NAEMT

Endorsed By

American College of Surgeons COMMITTEE ON TRAUMA

TECC

Atención Táctica de Víctimas en Emergencias

SEGUNDA EDICIÓN

Manual del Curso

TACTICAL EMERGENCY CASUALTY CARE

NAEMT • PHTLS

Programa reconocido de

SHOUT
SHARE
IT

NAEMT

Endorsed By

American College of Surgeons COMMITTEE ON TRAUMA

TECC

Atención Táctica de Víctimas en Emergencias

SEGUNDA EDICIÓN

Manual del Curso

TACTICAL EMERGENCY CASUALTY CARE

NAEMT • PHTLS

Programa reconocido de

World Headquarters
Jones & Bartlett Learning
5 Wall Street
Burlington, MA 01803
978-443-5000
info@jblearning.com
www.psglearning.com

Copyright © 2021 by National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT)

Todos los derechos reservados. Ninguna parte del material protegido por estos derechos de autor se podrá reproducir o utilizar de ninguna forma, ya sea electrónica o mecánica, incluidas las fotocopias, grabaciones o sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin el permiso escrito del propietario de los derechos de autor.

El contenido, las declaraciones, puntos de vista y opiniones incluidos aquí constituyen la expresión exclusiva de los autores respectivos y no de Jones & Bartlett Learning, LLC. Las referencias a productos comerciales, procesos o servicios por marca, nombre comercial, fabricante o de otro modo, no constituyen ni implican un aval o recomendación por parte de Jones & Bartlett Learning, LLC, y tales referencias no se usarán con fines publicitarios o de aprobación de productos. Todas las marcas exhibidas constituyen nombres comerciales de las partes especificadas en el presente. *La segunda edición del manual del curso de Tactical Emergency Casualty Care* es una publicación independiente y no ha sido autorizada, patrocinada o aprobada de otro modo por los propietarios de las marcas de productos o servicios a los que se hace referencia en este producto.

En este libro hay imágenes que representan modelos; dichos modelos no necesariamente avalan o representan las actividades representadas en las imágenes o participan en ellas. Las capturas de pantalla incluidas en este producto tienen fines educativos exclusivamente. Todas las personas y escenarios representados en los estudios de caso a lo largo de este producto pueden ser reales o ficticios, pero se usan únicamente con fines educativos.

Los procedimientos y protocolos incluidos en este libro se basan en las recomendaciones más recientes de fuentes médicas responsables. No obstante, la National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) y el editor no ofrecen ninguna garantía ni asumen ninguna responsabilidad con respecto a la corrección, suficiencia o compleción de dicha información o recomendaciones. Se pueden requerir otras medidas de seguridad, o medidas adicionales, en determinadas circunstancias.

El propósito exclusivo de este libro de texto es brindar orientación sobre los procedimientos adecuados que se deben emplear al ofrecer atención de emergencia a personas enfermas y lesionadas. No está diseñado como declaración de estándares de la atención requerida en una situación determinada, ya que las circunstancias y el estado físico del paciente pueden variar ampliamente de una emergencia a otra. Tampoco está diseñado para ofrecer asesoramiento de ningún tipo al personal de emergencia en relación con la autoridad legal para desempeñar las actividades o los procedimientos analizados. Dicha determinación local debe hacerse únicamente con asesoramiento jurídico.

21403-1

Reconocimientos:

Imagen de portada: © Ralf Hiemisch/Getty Images

6048

23 22 21 20 19 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Contenidos breves

LECCIÓN 1 Introducción a la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias

LECCIÓN 2 Atención bajo amenaza directa/zona caliente

LECCIÓN 3 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Evaluación del paciente e intervenciones para hemorragias masivas

LECCIÓN 4 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Vía aérea

LECCIÓN 5 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: respiración

LECCIÓN 6 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Circulación

LECCIÓN 7 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: hipotermia y lesión cerebral

LECCIÓN 8 Atención durante la evacuación/zona fría

LECCIÓN 9 Triage

LECCIÓN 10 Resumen

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Contenido

LECCIÓN 1 Introducción a la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias

Introducción a la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias
- ¿Cómo surgió la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias?

¿Qué comprende la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias?

Situaciones de atención táctica
- Zona de resucitación: Fases de la atención

Objetivos del curso TECC de la NAEMT
- Principios rectores de TECC
- Respuesta y evaluación de la escena al llegar

Otros elementos que funcionan en un entorno táctico
- Equipo de tareas de rescate
- Apoyo médico tàctico de emergencia

Resumen

Referencias y Recursos

LECCIÓN 2 Atención bajo amenaza directa/zona caliente

Atención bajo amenaza directa/zona caliente
- Trabajar en la zona de atención bajo amenaza directa/zona caliente
- Salir de la X
- Ambiente peligroso en cambio constante
- Buscar protección ***versus*** ocultarse
- Mitigación de amenazas directas

Consideraciones sobre el rescate
- Metodología de evaluación remota y rápida
- Rendimiento operativo
- Opciones de arrastre y traslado

Intervenciones médicas en la zona de atención bajo amenaza directa/zona caliente
- Colocar al paciente en la posición de recuperación
- Control de hemorragias masivas
- Tipos de torniquetes

Resumen

Estaciones de habilidades
- Arrastre y traslado de víctimas
- Aplicación de torniquete

Referencias y Recursos

LECCIÓN 3 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Evaluación del paciente e intervenciones para hemorragias masivas

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia
- Seguridad en el lugar del hecho
- Respuesta asimétrica
- Manejo de amenazas

Evaluación y prioridades de la intervención
- Evaluación de la hemorragia

Plan de intervención progresiva y agresiva
- Presión directa

Torniquetes para extremidades
- Optimización del torniquete
- Torniquetes venosos
- Contraindicaciones para la conversión de torniquetes

Hemorragia en zonas de unión
- Torniquetes para zonas de unión
- Torniquete Combat Ready Clamp
- Torniquete Junctional Emergency Treatment Tool
- Torniquete SAM Junctional Tourniquet

Vendajes hemostáticos
- Instrucciones para la gasa de combate

Resumen

Estaciones de habilidades
- Hemorragia en zonas de unión

Referencias y Recursos

LECCIÓN 4 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Vía aérea

Descripción general de la vía aérea en la zona bajo amenaza indirecta/tibia
- Maniobras de elevación del mentón y de tracción mandibular para pacientes con traumatismo
- Vía aérea nasofaríngea
- Posición de recuperación
- Posición sentada/inclinada hacia adelante

Vía aérea compleja
- Vía aérea supraglóticas
- Intubación orotraqueal y nasotraqueal

Cricotiroidotomía quirúrgica
- Puntos de referencia superficiales de la cricotiroidotomía
- Incisión para la cricotiroidotomía
- Inserte y asegure el tubo endotraqueal
- Colocación del tubo ET asistida con sonda en una vía aérea quirúrgica

Vía aérea pediátrica
- Vía aérea nasofaríngea pediátrica
- Vía aérea supraglótica pediátrica
- Vía aérea pediátrica avanzada

Resumen

Estaciones de habilidades
- Vía aérea nasofaríngea
- Vía aérea supraglótica
- Vía aérea quirúrgica de emergencia

Referencias y Recursos

LECCIÓN 5 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: respiración

Descripción general de la respiración en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia:
- Anatomía y fisiología de la respiración
- El proceso de oxigenación y ventilación
- Fisiopatología

Neumotórax abierto
- Evaluación y tratamiento de un neumotórax abierto

Parches torácicos

Neumotórax a tensión
- Evaluación y tratamiento de un neumotórax a tensión

Descompresión con aguja
- Procedimiento de descompresión con aguja de TECC
- Evaluación de la eficacia de la descompresión con aguja
- Descompresión con aguja bilateral para víctimas con paro cardíaco
- Neumotórax a tensión pediátrico

Resumen

Estación de habilidades
- Descompresión con aguja

Referencias y Recursos

LECCIÓN 6 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Circulación

Descripción general de la circulación en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia:
- Evaluación y aplicación de torniquetes en la zona de atención bajo amenaza indirecta/tibia:
- Aplicación de torniquete
- Colocación ceñida
- Límite de tiempo

Fajas pélvicas
- Estabilización de fracturas pélvicas
- Control de la hemorragia pélvica
- Indicaciones y contraindicaciones para el uso de una faja pélvica
- Colocación de la faja pélvica

Evaluación del shock

Shock hipovolémico

Shock hemorrágico

Reanimación con líquidos en caso de shock hemorrágico

Shock neurogénico

Acceso intravenoso
- Acceso intraóseo

Ácido tranexámico
- Administración de TXA

Reanimación con control de daños
- Coagulopatía y la «tríada mortal»
- Reanimación con control de daños de TECC

Lesión cerebral traumática

Resumen

Estaciones de habilidades
- Acceso intraóseo
- Administración intravenosa de TXA

Referencias y Recursos

LECCIÓN 7 Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: hipotermia y lesión cerebral

Descripción general de la circulación en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia:

Hipotermia
- El componente hipotermia de la tríada mortal
- Cómo prevenir la hipotermia
- Kits para la prevención y el control de la hipotermia

Evaluación de una lesión cerebral traumática e intervención
- Escala de coma de Glasgow
- Tríada de Cushing
- Hipertensión intracraneal
- Intervención para lesiones cerebrales traumáticas

Volver a evaluar, controlar y documentar al paciente
- Valoración secundaria
- Obtener los signos vitales
- Control
- Documentación

Analgésicos
- Ketamina

Fuego y bombas como armas
- Fuentes de incendio de la seguridad pública
- Explosivos

Tratamiento de quemaduras
- Evaluación de una lesión por quemadura
- Reanimación con líquidos de pacientes con quemaduras
- Inhalación de humo: consideraciones para el tratamiento con líquidos
- Analgésicos

Traumatismo ocular penetrante
- Tratamiento para traumatismos oculares punzantes

Traslado y comunicación con el paciente
- Comunicación con el paciente
- Comunicación con los hospitales receptores

RCP en un evento con múltiples víctimas
- Corrección de un neumotórax a tensión

Resumen

Referencias y Recursos

LECCIÓN 8 Atención durante la evacuación/zona fría

Descripción general de la zona de atención durante la evacuación/zona fría
Diferencias entre la atención en la zona bajo amenaza indirecta/tibia y en la zona de evacuación/fría
- Conciencia situacional en la zona de atención durante la evacuación/zona fría
- Contar con planes de evacuación primarios, secundarios y terciarios
- Recursos de transporte para la atención durante la evacuación

Atención durante la evacuación: nueva evaluación
Vía aérea
- Vía aérea supraglótica

Respiración
- Descompresión con aguja

Atención durante la evacuación: control de hemorragia
- Ácido tranexámico

Evaluación y conversión de torniquetes
- Procedimientos para la conversión de torniquetes
- Torniquete Plus-1
- Contraindicaciones para la conversión de torniquetes

Atención durante la evacuación: tratamiento del shock
- Colocación de una línea intravenosa o intraósea

Atención durante la evacuación: lesión cerebral traumática
- Estado mental alterado con presunta lesión cerebral traumática
- Reanimación con líquidos en caso de lesión cerebral traumática

Atención durante la evacuación: quemaduras
- CYANOKIT
- Nitrito de amilo
- Tiosulfato de sodio
- Ejemplo de protocolo en caso de intoxicación por cianuro de hidrógeno

Atención durante la evacuación: analgésicos
Atención durante la evacuación: RCP
Atención durante la evacuación: hipotermia
Atención durante la evacuación: nueva evaluación, documentación, comunicación y preparación para el traslado
- Comunicación con el paciente
- Comunicación con los hospitales receptores
- Preparación para el traslado del paciente

Resumen
Referencias y Recursos

LECCIÓN 9 Triage

Descripción general del triage de TECC
Conceptos de triage
Triage primario
Limitaciones de los sistemas de triage
Triage START
Triage SALT
Método de triage Sacco
Toma de decisiones durante el triage secundario
- Situación táctica
- Respuesta de las víctimas a los tratamientos MARCH

Resumen
Referencias y Recursos

LECCIÓN 10 Resumen

Descripción general de la lección de recapitulación
Importancia de los respondientes inmediatos
Fases de TECC
- Zona bajo amenaza directa/caliente
- Zona bajo amenaza indirecta/tibia
- Atención durante la evacuación/zona fría

Objetivos de la atención bajo amenaza directa/zona caliente
- Metodología de evaluación remota y rápida
- Detener el sangrado
- Arrastre y traslado de víctimas

Objetivo de la atención bajo amenaza indirecta/zona tibia
- Triage en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: control del sangrado
Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: control de la vía aérea
- Posición de recuperación
- Cricotiroidotomía

Neumotórax a tensión
Neumotórax abierto
Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: control del shock
Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: analgésicos
Atención durante la evacuación/zona fría
Resumen
Referencias y Recursos

Índice

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Agradecimientos

Queremos agradecer a todos los docentes tácticos de la NAEMT en representación de la National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) por sus contribuciones como miembros del cuerpo de docentes tácticos de la NAEMT. Ya sea que actualmente trabajen como instructores de Atención Táctica a Víctimas en Emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) o de Atención Táctica a Víctimas de Combate (Tactical Combat Casualty Care, TCCC), o ambos, su servicio como miembros de nuestro cuerpo docente es un factor clave para el gran éxito de nuestros programas. Ustedes son responsables de proporcionar a los proveedores de atención prehospitalaria el conocimiento y las habilidades que necesitan para tomar las mejores decisiones en el campo para sus pacientes. Muchas gracias por lo que hacen todos los días por nuestros estudiantes y nuestras comunidades.

A todos los estudiantes tácticos de la NAEMT, gracias por el trabajo valiente que hacen todos los días en el campo. Esperamos que el curso de TECC de la NAEMT les brinde el conocimiento y las habilidades que necesitan para tomar las mejores decisiones en el campo para sus pacientes en caso de evento hostil o de tirador activo.

La NAEMT tiene el compromiso de probar en el campo todos los cursos nuevos y actualizados antes de su lanzamiento al público. La segunda edición del curso de TECC se probó en cuatro ocasiones, y queremos agradecer a todos los que participaron.

Además del equipo de autores principales, queremos agradecer a los instructores que ayudaron con la capacitación en Las Vegas —Phil Carey, John Phelps, Lee Richardson, Bob Waddell yRon Wenzel—y en la Base de la Fuerza Aérea Tinker en Oklahoma —Chad Beals—. Queremos agradecer a Barbara Brennan, Dra. Elizabeth Char, Mike Jones, David Kingdon y Jeff Zuckernick por enseñar los materiales beta de TECC a cientos de proveedores de atención prehospitalaria en Hawái. Por último, a través del Departamento de Seguridad Nacional de Indiana, agradecemos a Mike Brown y Mark Litwinko por impartir clases en Greenwood, Indiana.

Agradecemos gentilmente a nuestro Editor en Jefe de la Versión TECC en español, el Suboficial Jefe (RA) Elkin José Fuentes Ballestas, Coordinador Educativo Regional del Caribe Colombiano NAEMT, Coordinador Voluntario del Centro de Entrenamiento de la Dirección General de Sanidad Militar para las Fuerzas Militares de Colombia y Coordinador Voluntario del Centro de Entrenamiento de la Escuela Naval de Suboficiales ARC “Barranquilla”.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Equipo de autores del curso de TECC

Alexander L. Eastman, MD, MPH, FACS, FAEMS[1*]
Oficial médico sénior, Departamento de Seguridad Nacional de EE. UU.
Oficina de Lucha contra las Armas de Destrucción Masiva
Teniente y jefe médico, Departamento de Policía de Dallas
Dallas, Texas

David Flory, BS, paramédico
Instructor jefe, VALOR Officer Safety and Wellness Program
Institute for Intergovernmental Research
Jefe de policía, jubilado
Hot Springs, Arkansas

Donald C. Heath, Jr., BS, NR-P, TP-C
Alguacil adjunto/Paramédico
Armas y Tácticas Especiales (SWAT)/Aviación
Comisaría de Lake County
Tavares, Florida

Michael J. Hunter, NREMTP
Jefe adjunto de EMS
EMS de Worcester en UMass Memorial Medical Center, University Campus
Miembro, grupo de apoyo médico del equipo de Operaciones Tácticas Especiales (STOP) de la policía estatal de Massachusetts
Worcester, Massachusetts

William (Bill) Justice, NRP, TEMS-I
Director adjunto
Center for Prehospital and Disaster Medicine
Departamento de Emergentología de la Universidad de Oklahoma
U.S. Marshals Task Force
Equipo de operaciones especiales de la patrulla de carreteras de Oklahoma
Equipo táctico del condado de Oklahoma
Tulsa, Oklahoma

Richard A. Nydam, paramédico
Especialista en educación y capacitación
EMS de Worcester en UMass Memorial Medical Center, University Campus
Miembro, grupo de apoyo médico del equipo de Operaciones Tácticas Especiales (STOP) de la policía estatal de Massachusetts
Docente adjunto y coordinador clínico
Quinsigamond Community College Paramedic Program
Worcester, Massachusetts

Julie Chase, MSEd, FAWM, TP-C
Instructora de medicina táctica
Diseñadora de sistemas de enseñanza
Departamento de Estado de Estados Unidos
Berryville, Virginia

---

[*] El trabajo de los autores no representa una publicación oficial del gobierno de los Estados Unidos ni del Departamento de Seguridad Nacional.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Colaboradores

Colaboradores del curso de TECC

Michael Costanza

Brendan Hartford, EMT-P, NRP

Mike Meoli, TP-C

Geoff Shapiro, MD

Reed Smith, MD

The Fisdap Team

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN 1

Introducción a la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Describir los factores clave que influyen en la atención de las víctimas.
- Analizar los impactos que la amenaza, el tiempo, el incidente, la ubicación y los recursos disponibles tienen en la respuesta táctica y en la atención de pacientes con traumatismos.
- Comprender cómo se desarrolló la Atención Táctica a Víctimas de Combate (TCCC) y la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias (TECC).
- Describir las fases de la atención táctica de las víctimas.
- Explicar las diferencias entre la atención táctica prehospitalaria de traumatismos para militares y para civiles.

Introducción a la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias

La Atención Táctica a Víctimas en Emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) es un conjunto de directrices de mejores prácticas de tratamiento de traumatismos en el entorno prehospitalario de alto riesgo. Estas directrices se basan en las lecciones médicas fundamentales que aprendieron las fuerzas militares de los EE. UU. y sus aliados durante el conflicto del siglo XXI, y el Comité de Atención Táctica a Víctimas de Combate (Committee on Tactical Combat Casualty Care, Co-TCCC) las trasladó al sector civil. Se modificaron de manera conveniente para abordar las necesidades específicas de las poblaciones civiles y de las prácticas de los servicios médicos de emergencia para civiles. Las directrices están disponibles para todas las partes interesadas.

La respuesta en eventos con una gran cantidad de víctimas, como el tiroteo en el festival de música country Route 91 Harvest en Las Vegas y el atentado en la maratón de Boston de 2013, puso en evidencia la brecha que existe entre la capacidad de atención prehospitalaria de traumatismos y las necesidades de las víctimas durante estos eventos. De hecho, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (Federal Emergency Management Agency, FEMA) identificó la preparación para incidentes con una gran cantidad de víctimas como una prioridad nacional. La segunda edición del curso de TECC de la Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (National Association of Emergency Medical Technicians, NAEMT) está diseñada para brindarles a los responsables de la atención las mejores prácticas para desempeñarse en un ambiente de alto riesgo con una gran cantidad de víctimas (**Figura 1-1**).

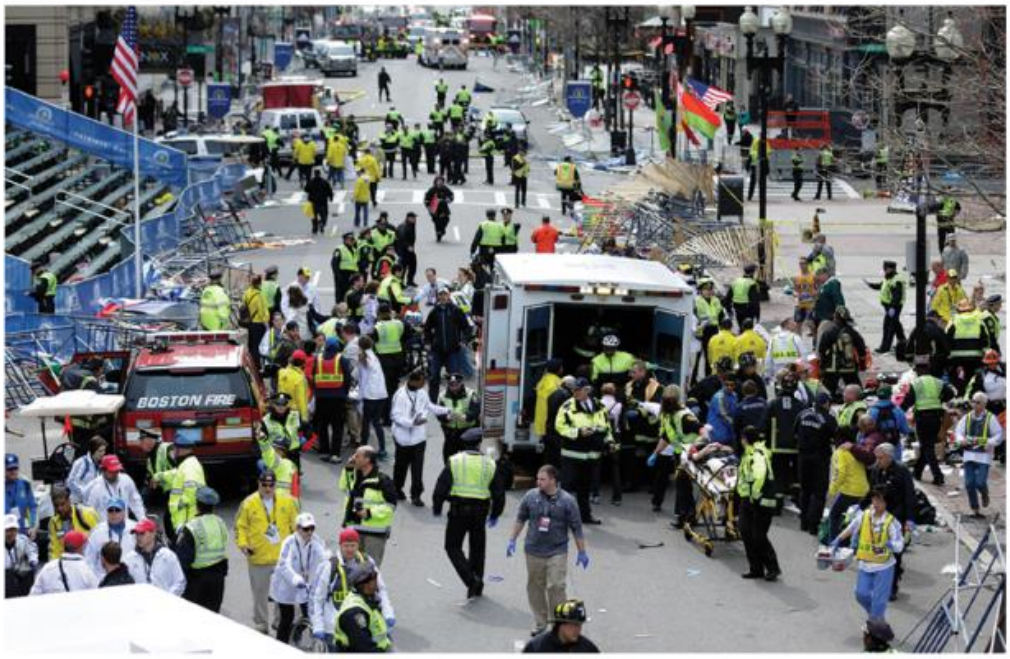


Figure 1-1 Atención a una gran cantidad de víctimas en el atentado de la maratón de Boston.

© Charles Krupa/AP Images.

¿Cómo surgió la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias?

Este curso de TECC se desarrolló a partir de las directrices del Comité de Atención Táctica a Víctimas en Emergencias (Committee for Tactical Emergency Casualty Care, C-TECC). El C-TECC se formó en 2010 y tradujo formalmente las lecciones sobre traumatismos aprendidas en el ámbito militar a la comunidad civil prehospitalaria de alto riesgo. El comité reunió a expertos en la materia de los servicios médicos de emergencia, los bomberos, las autoridades policiales y del Departamento de Seguridad Nacional para trabajar con médicos de departamentos de emergencias, centros especializados en traumatismos y de las fuerzas militares a fin de elaborar las mejores prácticas para la medicina prehospitalaria de alto riesgo.

El C-TECC sigue el modelo del exitoso Co-TCCC del Departamento de Defensa de EE. UU, considerado con frecuencia como una de las iniciativas más importantes que tuvo como resultado las tasas de mortalidad por combate màs bajas de la historia. Sin embargo, las directrices de tratamiento del Co-TCCC se centran en una población específica: personas de 18 a 40 años sanas y en buen estado físico en un entorno de combate.

Por ello, las directrices del C-TECC cubren los requisitos para una población civil. Estas comprenden pacientes pediàtricos, geriátricos y con necesidades especiales, así como consideraciones sobre las enfermedades de fondo en una población civil, las características y las limitaciones de los servicios médicos de emergencia para civiles y los diferentes tipos de amenaza a los que se enfrentan los socorristas. Las directrices de TECC se incorporaron al National Joint Counterterrorism Awareness Workshop, un taller de concienciación sobre la lucha conjunta contra el terrorismo que implementan el FBI, la FEMA y el Centro Nacional de Lucha Antiterrorista (National Counterterrorism Center). El curso de TECC de la NAEMT està desarrollado a partir de cuatro fuentes de información:

- El curso de Atención Táctica a Víctimas de Combate (TCCC) del Departamento de Defensa de EE. UU.
- Las directrices del Comité de Atención Táctica a Víctimas en Emergencias (C-TECC)
- El Comité de Traumatismos Prehospitalarios (Prehospital Trauma Committee) de la NAEMT
- Dominios nacionales de competencia de Apoyo Médico Táctico de Emergencia (National Tactical Emergency Medical Support, TEMS)

El curso TECC de la NAEMT se centra en la atención médica prehospitalaria en situaciones tácticas de alto riesgo. TECC no es un curso completo para operadores tácticos. Completar el curso TECC no implica recibir una certificación de médico táctico. Ademàs, el curso TECC no es un curso para equipos de tareas de rescate.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Las directrices de TECC cubren los requisitos médicos de:

1. socorristas de 18 a 40 años sanos y en buen estado físico.
2. miembros de los servicios médicos de emergencia.
3. aquellos màs propensos a sobrevivir a una lesión con traumatismo multiorgànico.
4. la población civil.

¿Qué comprende la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias?

En el curso TECC de la NAEMT se les enseña a los miembros de los servicios médicos de emergencia y a otros proveedores de atención prehospitalaria a responder y a asistir a pacientes en un ambiente táctico civil. Està diseñado para disminuir las muertes evitables en una situación táctica.

El curso presenta tres fases de la atención táctica:

- La atención bajo amenaza directa se presta mientras se està bajo ataque o en condiciones adversas.
- La atención bajo amenaza indirecta se presta cuando se suprimió la amenaza, pero puede volver a surgir en cualquier momento.
- La atención durante la evacuación se presta mientras se evacúa al herido del sitio del incidente.

El curso presencial de 16 horas cubre los siguientes temas:

- Control de hemorragias
- Vía aérea quirúrgica y descompresión con aguja
- Estrategias para tratar a socorristas heridos en entornos peligrosos
- Atención a pacientes pediátricos
- Técnicas para arrastrar y trasladar a las víctimas a un lugar seguro

El curso comprende las habilidades de los EMT (técnicos médicos en emergencias), EMT avanzados y paramédicos. La filosofía de la NAEMT es que las personas responsables de la TECC deben conocer todas las habilidades que se presentan en este curso. Por ello, los estudiantes deben practicar una habilidad en la clase de TECC que esté fuera de su campo de práctica actual. Lo valioso de esto es que el responsable de la TECC puede anticipar qué procedimientos se realizaràn en una situación táctica real y el tiempo necesario para completar la habilidad. Se prevé que los estudiantes participen en todas las clases sobre habilidades requeridas en un curso de TECC. Afuera de la clase, todas las intervenciones clínicas se deben realizar de acuerdo con la política y el protocolo locales y dentro del campo de práctica autorizado del responsable de la TECC.

El curso de TECC ofrece las siguientes estaciones de habilidades:

- Arrastre, traslado y atención a las víctimas
- Torniquetes
- Optimización del torniquete
- Torniquetes en zonas de unión
- Taponamiento de una herida/vendaje de compresión
- Control de la vía aérea
- Parches torácicos/descompresión con aguja (NDC)
- Evaluación MARCH/evaluación de shock
- Administración de líquidos por vía intravenosa (IV)/intraósea (IO)

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Completó con éxito el curso de TECC y està brindando atención bajo amenaza indirecta/en una zona tibia. Su paciente tiene un neumotórax a tensión, se està descompensando de forma ràpida y necesita una descompresión con aguja. ¿En cuáles de las siguientes situaciones puede poner en práctica esta habilidad?

1. Hay supervisión médica en el lugar por parte de un paramédico de cuidados intensivos o de un auxiliar médico.
2. El responsable de la TECC llama al control médico, se identifica como responsable de la TECC acreditado y obtiene la autorización.
3. La descompresión con aguja se encuentra dentro del campo de práctica del responsable de la TECC, y dicha persona està autorizada conforme a la política y al protocolo locales.
4. El incidente se declaró como un evento con una gran cantidad de víctimas, y la autoridad competente estableció un comando de incidente médico conforme al Marco Nacional de Respuesta (National Response Framework).

Situaciones de atención táctica

Desde el año 2000, aumentó la gravedad y la frecuencia de los eventos hostiles o de tiradores activos (ASHE, por sus siglas en inglés). La distribución de dichos eventos tuvo un impacto en las comunidades rurales, suburbanas y urbanas. Lo que diferencia a estos eventos de otros eventos con una gran cantidad de víctimas es que los socorristas corren un alto riesgo de sufrir lesiones o morir al llegar a un evento hostil o de tirador activo. Además, el uso de armas y técnicas de estilo militar provoca que los pacientes sufran heridas con traumatismos complejos que ponen en riesgo la vida.

Zona de resucitación: Fases de la atención

Según las directrices de TECC, la atención de los pacientes se divide en tres zonas que coinciden con el manejo del desastre y la identificación por parte de los servicios médicos de emergencia del responsable de la atención y del riesgo del paciente. Cada zona tiene objetivos específicos de tratamiento, habilidades del responsable de la atención y objetivos de control del paciente. Las escenas con heridos en eventos dinámicos suelen conllevar tanto un problema médico como un problema táctico. El objetivo de la TECC es el siguiente: Atención correcta—Tiempo correcto—Paciente correcto

Atención bajo amenaza directa/zona caliente

Esta zona (o fase) representa el mayor peligro para el responsable de la atención y el paciente. Hay una amenaza inmediata de sufrir otra lesión o la muerte. La escena del incidente no es segura. En esta zona se hace hincapié en la eliminación de la amenaza, la prevención de nuevas víctimas, la evacuación de las víctimas de la zona de alto riesgo y el control de las hemorragias que ponen en peligro la vida.

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia

En las lecciones siguientes se abordarán en mayor profundidad las operaciones de TECC para la atención bajo amenaza indirecta/zona tibia. La zona tibia es el área en donde existe una amenaza potencial, pero no hay una amenaza directa o inmediata. Por ejemplo, si lo llaman a una situación en la que hay un tirador activo en un centro comercial, es posible que necesite ingresar al centro comercial para atender a las víctimas. Dondequiera que el tirador esté contenido, pero todavía activo, se considerará zona caliente (atención bajo amenaza directa). El resto del centro comercial será la zona tibia, ya que el tirador podría escapar y convertirse en una amenaza inmediata en su àrea. La zona tibia comprende las otras intervenciones para salvar vidas asociadas con la aplicación del algoritmo MARCH [**M**assive hemorrhage (hemorragia masiva), **A**irway (vía aérea), **R**espiration (respiración), **C**irculation (circulación) y **H**ead/Hypothermia (cabeza/hipotermina)]. Los puntos de recogida de las víctimas y los equipos de tareas de rescate generalmente estàn en la zona tibia.

Atención durante la evacuación/zona fría

La atención durante la evacuación/zona fría es el àrea en donde no se prevé ninguna amenaza importante y en la que se pueden colocar recursos médicos/de transporte adicionales. La atención durante la evacuación generalmente se encuentra dentro de los protocolos locales, regionales o estatales establecidos (**Figura 1-2**).

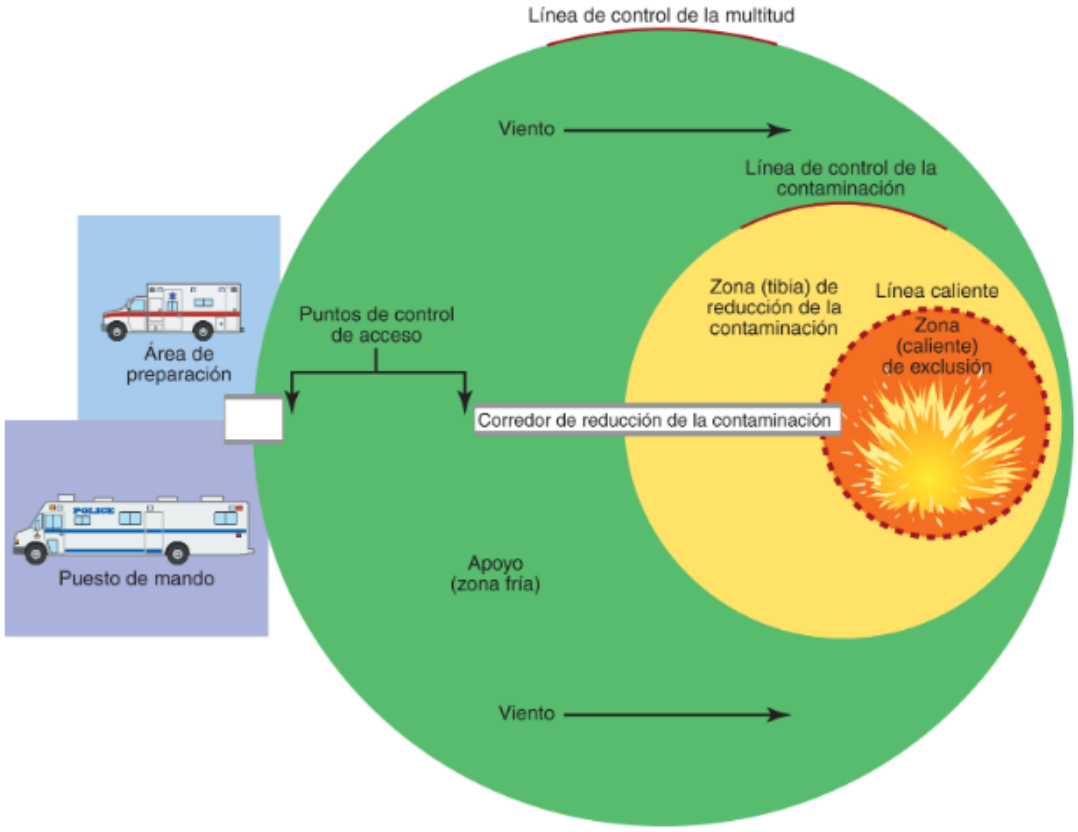


Figure 1-2 La atención bajo amenaza directa, amenaza indirecta y durante la evacuación se equipara con las descripciones de zona caliente, zona tibia y zona fría que se usan para el control de emergencias.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

La **Tabla 1-1** contiene ejemplos de las diferentes zonas y fases de atención.

Tabla 1-1 Zonas y fases de atención

Zona/Fase de atención	Ejemplos
Zona bajo amenaza directa/caliente	■ Se encuentra en la línea de fuego directa de un tirador activo. ■ Alguien está usando un arma biológica, y usted se encuentra en la zona de contaminación.
Zona bajo amenaza indirecta/tibia	■ Hay un tirador activo en el área, pero usted no está en la línea de fuego.
Zona de evacuación/fría	■ Usted está trasladando a las víctimas al hospital desde el lugar del evento hostil o de tirador activo.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El uso de dispositivos para la vía aérea comienza en la zona _____.

1. bajo amenaza directa/caliente
2. bajo amenaza indirecta/tibia
3. de evacuación/fría
4. Todas las zonas

Objetivos del curso TECC de la NAEMT

Los objetivos del curso de la NAEMT para TECC estàn diseñados para brindarles a los responsables de la atención las mejores prácticas basadas en la experiencia a la hora de brindar asistencia en un evento hostil o de tirador activo con muchos pacientes:

- Evaluar de forma rápida al paciente con traumatismo.
- Conocer las habilidades de evaluación y diagnóstico.
- Comprender las tres fases de atención.
- Mejorar la evaluación por parte de los estudiantes y el tratamiento del paciente con traumatismo.
- Mejorar la competencia de los estudiantes en cuanto a las habilidades de intervención prehospitalaria para traumatismos en situaciones tácticas.
- Establecer el control del paciente con traumatismo multiorgánico y limitar el riesgo de que haya nuevas víctimas.
- Promover una estrategia común para el inicio y la transición de la atención del paciente con traumatismo.
- Proporcionar una explicación de los factores tácticos y ambientales en el tratamiento de traumatismos.

Principios rectores de TECC

Responder y trabajar dentro de una situación táctica de un evento hostil o de tirador activo requiere una respuesta diferente de los miembros de los servicios médicos de emergencia. Las directrices del C-TECC proporcionan cuatro principios rectores para los responsables de la atención:

Las escenas con heridos en eventos dinámicos suelen conllevar tanto un problema médico como un problema táctico.

No todos los eventos tácticos se enviarán inicialmente como un evento hostil o de tirador activo. Puede comenzar como un pedido de ambulancia para una «persona desmayada en la calle». Un evento de «impacto repentino» con una gran cantidad de víctimas es aquel que provoca lesiones graves que comprenden quemaduras, fracturas, sangrado, traumatismos y la muerte. Un evento convencional con una gran cantidad de víctimas no contiene ningún elemento químico, biológico, radiológico o nuclear (CBRN, por sus siglas en inglés).

Un evento «de emergencia» con una gran cantidad de víctimas es aquel que genera cientos de víctimas, tiene lugar de manera simultànea en diferentes sitios o implica elementos químicos, biológicos, radiológicos o nucleares. Un ataque del estilo del que ocurrió en Bombay, en el que terroristas con armas de alta potencia realizaron atentados por toda la ciudad y dejaron múltiples víctimas en diversos sitios, es un ejemplo extremo de la dinàmica de un evento táctico.

Se desea el mejor resultado posible para la víctima y la misión: salvar la mayor cantidad posible de personas

Como responsable de la atención, conoce las intervenciones necesarias para salvar una vida. Trabajar en una situación táctica requiere un conocimiento de la situación, un triage activo y continuo de los pacientes y un esfuerzo de diversas organizaciones para salvar la mayor cantidad posible de víctimas, sin causar la muerte o lesiones graves a los socorristas.

La buena medicina a veces puede ser una mala táctica, y las malas tácticas pueden causar la muerte de todos o provocar que fracase la misión

En estos escenarios, es necesario mantener la seguridad de los socorristas. Por ejemplo, se realizan pocas tareas de medicina en la zona bajo amenaza directa/caliente màs allà de la aplicación de torniquetes debido al riesgo que corren la víctima y el socorrista de sufrir otras lesiones. El objetivo es trasladar ràpidamente a la víctima y al socorrista de la zona caliente/bajo amenaza directa a la zona bajo amenaza indirecta/tibia.

Una intervención clínicamente correcta realizada en el momento equivocado puede provocar nuevas víctimas

Trabajar en una situación táctica requiere volver a calibrar las prioridades y el tiempo de la atención médica. La atención más compleja se debe brindar en la zona de evacuación/fría, ya que la zona bajo amenaza indirecta/tibia podría convertirse de manera inesperada en una zona bajo amenaza directa/caliente. Proporcionar atención compleja en la zona tibia podría ser perjudicial tanto para el paciente como para el socorrista.

Respuesta y evaluación de la escena al llegar

Al responder a cualquier tipo de evento de emergencia, siempre se deben tener en cuenta los peligros de un evento hostil o de tirador activo hasta que se descarten. Debe estar atento al acercarse a la escena del incidente para identificar cuándo las cosas «no se ven bien» o son inusuales. Debe estar preparado para retirarse y buscar refugio.

Si su equipo es el primero en arribar al lugar, proporcione un informe claro y conciso para comunicar lo que observa al llegar. Múltiples pacientes, pacientes con traumatismos graves, las secuelas de una explosión o la evidencia de un tirador activo son indicios de una situación táctica. Llame para pedir otros recursos, intente identificar la naturaleza de la amenaza y la zona bajo amenaza directa/caliente.

La zona bajo amenaza directa/caliente representa el mayor peligro para el responsable de la atención y el paciente. Hay una amenaza inmediata de sufrir otra lesión o la muerte. Si descubre que se encuentra en la zona bajo amenaza directa/caliente durante la evaluación inicial de la escena, salga de allí de inmediato. Su prioridad es buscar refugio. Si el responsable de la atención muere, no podrà salvarles la vida a las víctimas.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Al desempeñarse en una situación táctica, _____ a veces pueden _____ y provocar que falle la misión.

1. los equipos de auxilio; ser atacados
2. demasiados paramédicos; estar descoordinados
3. las prácticas de buena medicina; ser malas tácticas
4. los responsables de la atención con un nivel de EMT; estar sobrepasados

Otros elementos que funcionan en un entorno táctico

Puede encontrarse con otros elementos enfocados en las tareas que funcionan en un ambiente táctico civil. La respuesta local, regional y estatal ante un evento hostil o de tirador activo continúa evolucionando en función de la experiencia y de la investigación de las mejores prácticas.

Equipo de tareas de rescate

Un equipo de tareas de rescate (RTF, por sus siglas en inglés) es una unidad compuesta por diversos recursos (generalmente personal de los servicios médicos de emergencia y de las autoridades policiales) que trabajan juntos para proporcionar un punto de atención para las heridas de las víctimas tácticas, mientras que los servicios médicos de emergencia tácticos trabajan para evaluar y atender a los socorristas.

La estrategia del equipo de tareas de rescate comienza con la suposición de que todo el edificio es una zona bajo amenaza directa/caliente. El objetivo de las autoridades policiales es localizar de forma inmediata al tirador o a los tiradores y neutralizar la amenaza tan pronto como sea posible usando todos los recursos disponibles. Durante estos trabajos, las autoridades policiales protegen secciones del edificio. Una vez que una sección está protegida por las autoridades policiales, se convierte en una zona bajo amenaza indirecta/tibia. Los responsables de la atención de los servicios médicos de emergencia se unen a las autoridades policiales en las zonas bajo amenaza indirecta/tibias para localizar y atender a las víctimas.

El objetivo de los responsables de la atención de los servicios médicos de emergencia es tratar enfermedades que ponen en riesgo la vida, estabilizar a las víctimas y trasladar a las víctimas de forma rápida desde la zona bajo amenaza indirecta/tibia a la zona fría. Los responsables de la atención de los servicios médicos de emergencia atienden a las víctimas heridas ni bien las encuentran; no hay triage. A las personas que pueden caminar sin ayuda se les pide que se autoevacúen por un corredor despejado bajo las órdenes de las autoridades policiales (dentro de las zonas tibias) (**Figura 1-3**).

Figure 1-3 Capacitación de equipos de tarea de rescate.

© Megan Farmer/The World-Herald/AP Images.

Apoyo médico táctico de emergencia

Los equipos de apoyo médico táctico de emergencia (TEAMS) abarcan la prestación de atención médica preventiva, urgente y de emergencia durante operaciones especiales de alto riesgo, de duración prolongada y dirigidas por las autoridades policiales. Los responsables de la atención de los servicios médicos de emergencia se incorporan a los equipos de operaciones especiales de las autoridades policiales.

El proveedor de apoyo médico táctico de emergencia se desempeña como la conciencia médica del comandante táctico. La unidad de apoyo médico le brinda al comandante táctico recomendaciones y medidas en tiempo real en función de la situación. El proveedor de apoyo médico táctico puede realizar una evaluación médica de la amenaza de una operación planificada.

En ocasiones, es posible que se localice a personas heridas en àreas que no son accesibles para brindar atención médica directa. La evaluación médica remota y el autocuidado dirigido por el apoyo médico táctico de emergencias son responsabilidad del responsable de la atención de los servicios médicos de emergencia tácticos.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

_____ se centra en la atención médica de los socorristas.

1. La división médica
2. El apoyo médico táctico de emergencia
3. El equipo de tareas de rescate
4. El médico de la policía

Resumen

El curso de TECC de la NAEMT le proporcionará un conjunto de directrices de mejores prácticas de tratamiento de traumatismos en el entorno prehospitalario de alto riesgo. El contenido del curso se desarrolla para brindar atención a todos los pacientes en un ambiente táctico civil.

REFERENCIAS Y RECURSOS

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Soporte vital en trauma prehospitalario*. 9.ª ed. Burlington, MA: Grupo de seguridad pública; 2019.

Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina. Hasta un veinte por ciento de la muerte por traumatismo en los EE. UU. podrían prevenirse con una mejor atención; la integración de los sistemas militares y civiles de atención de traumatismos es necesaria para alcanzar el objetivo nacional de cero muertes evitables después de las lesiones. 17 de junio de 2016. http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=23511. Último acceso: 6 de diciembre de 2018.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN **2**

Atención bajo amenaza directa/zona caliente

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Definir las características de un entorno bajo amenaza directa o zona caliente.
- Analizar los motivos de las intervenciones médicas limitadas durante una emergencia directa.
- Analizar cómo los tiempos de la misión y los conjuntos de habilidades tienen un impacto en las acciones del proveedor durante la fase de amenaza directa.
- Identificar las técnicas de arrastre y traslado.
- Analizar las experiencias militares con torniquetes y revisar el mecanismo de acción, la colocación y las técnicas de optimización para el uso de torniquetes en la atención bajo amenaza directa.

Atención bajo amenaza directa/zona caliente

Lección 2: La atención bajo amenaza directa/zona caliente hincapié en las operaciones de atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) dentro de la zona bajo amenaza directa/caliente. Esta zona representa el mayor peligro para el responsable de la atención y el cliente, ya que hay una amenaza inmediata de sufrir otra lesión o la muerte y la escena del incidente no es segura. En esta zona se hace hincapié en la eliminación de la amenaza, la prevención de nuevas víctimas, la evacuación de las víctimas de la zona de alto riesgo y el control de las hemorragias de las extremidades que ponen en peligro la vida.

Trabajar en la zona de atención bajo amenaza directa/zona caliente

Los eventos que requieren una respuesta de TECC son impredecibles y evolucionan de forma rápida. Los responsables de la atención deben prever que están respondiendo a una situación dinámica hasta que se complete una evaluación de la situación en el lugar de los hechos. Algunos ejemplos de zona bajo amenaza directa/caliente comprenden un tirador activo con un campo de tiro despejado, trabajar dentro de un edificio con peligro de derrumbe, trabajar dentro del rango de explosión de un dispositivo explosivo o estar demasiado cerca de una fuente de radiación o de un material peligroso. Además, una escena segura de un incidente puede volverse peligrosa.

En la zona bajo amenaza directa/caliente se brinda muy poca atención médica. Se hace hincapié en identificar las amenazas, convertir las zonas bajo amenaza directa/calientes en zonas bajo amenaza indirecta/tibias y trasladar a las víctimas que se pueden salvar a las zonas de evacuación/frías.

Salir de la X

Un objetivo inmediato de los responsables de la atención que trabajan en una zona bajo amenaza directa/caliente es «salir de la X». La X es el área en la que un proveedor se encuentra parado, sentado, caminando o trabajando y que podría ser el blanco de la amenaza (por ejemplo, la línea de fuego de un francotirador o la zona de explosión de un dispositivo no detonado). Para la TECC, salir de la X significa mitigar la causa de la amenaza directa o trasladar al paciente y a los responsables de la atención a un área más segura. Los equipos de los servicios médicos de emergencia que trabajaron en los disturbios civiles en Ferguson, Missouri, se enfrentaron al desafío de una X que se movía constantemente. Es decir, trabajaban en la zona fría al atender a un paciente en una casa, pero, al trasladar al paciente a la ambulancia, se encontraban en una zona bajo amenaza directa/caliente porque los manifestantes se habían desplazado.

Ambiente peligroso en cambio constante

El análisis posterior de las situaciones tácticas demuestra que hasta que se identifiquen y neutralicen todas las amenazas, el lugar del incidente seguirá siendo dinámico, con cambios repentinos en la ubicación de las amenazas y en la identificación de las zonas bajo amenaza directa/calientes y de las zonas bajo amenaza indirecta/tibias. Esto requerirá la respuesta inmediata de los responsables de TECC para salir de las zonas bajo amenaza directa/calientes.

El único objetivo médico en la zona bajo amenaza directa/caliente es controlar las hemorragias de extremidades que ponen en riesgo la vida. Como el otro objetivo es sacar a las víctimas del área de mayor peligro, la atención debe ser rápida y debe permitir el desplazamiento rápido del paciente.

La atención adicional en la zona bajo amenaza indirecta/tibia puede verse interrumpida si el área se convierte repentinamente en una zona de atención bajo amenaza directa/zona caliente. Los pacientes y los responsables de TECC deben salir de inmediato de la zona de atención bajo amenaza directa.

Buscar protección *versus* ocultarse

Salir de la X puede significar buscar protección u ocultarse. *Buscar protección* es buscar refugio detrás de cualquier cosa que pueda detener las balas. Una pared de hormigón, un poste de teléfono, el bloque de motor de un auto son lugares detrás de los cuales se puede esconder y estar seguro de que las balas no pasarán a través de ellos. Al buscar protección, puede esconderse y protegerse de las balas.

Ocultarse no sirve para detener las balas. Por ejemplo, ocultarse detrás de puertas de madera huecas, cercas de madera y puertas de vehículos. Las balas atravesarán todos estos objetos y podrían alcanzarlo. Lo único que hace al ocultarse es evitar que lo vean. Tenga en cuenta que buscar protección también es ocultarse, ya que se protege de las balas y a la vez evita que lo vean, pero ocultarse no siempre implica estar protegido (**Figura 2-1**).

Figure 2-1 Diferencia entre buscar protección y ocultarse.

Cortesía de CPL Matt Cain Ventura Police Department.

Mitigación de amenazas directas

El objetivo de una situación táctica con víctimas es cumplir la misión (mitigar la amenaza) con la menor cantidad de víctimas y prevenir que las víctimas sufran lesiones adicionales. Las técnicas de mitigación de amenazas se usan para neutralizar la amenaza existente, como un tirador activo, un espacio confinado, materiales peligrosos o una estructura inestable. El objetivo es llegar de forma rápida a las víctimas y trasladarlas.

La intervención médica más profunda se retrasa hasta que el paciente se encuentra fuera de la zona bajo amenaza directa/caliente. El objetivo médico es detener las hemorragias externas que ponen en riesgo la vida. El objetivo táctico es trasladar a la víctima de la zona bajo amenaza directa/caliente a la zona bajo amenaza indirecta/zona tibia. Todo paciente que sea un oficial de las autoridades policiales o cualquier otro socorrista debe permanecer involucrado en toda operación táctica que pueda ocurrir en esta zona. En caso de ser posible, se le indica al paciente que se traslade a una posición más segura y se encargue de sus heridas.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La zona que representa el mayor peligro para el responsable de la atención y el paciente es la zona _____.

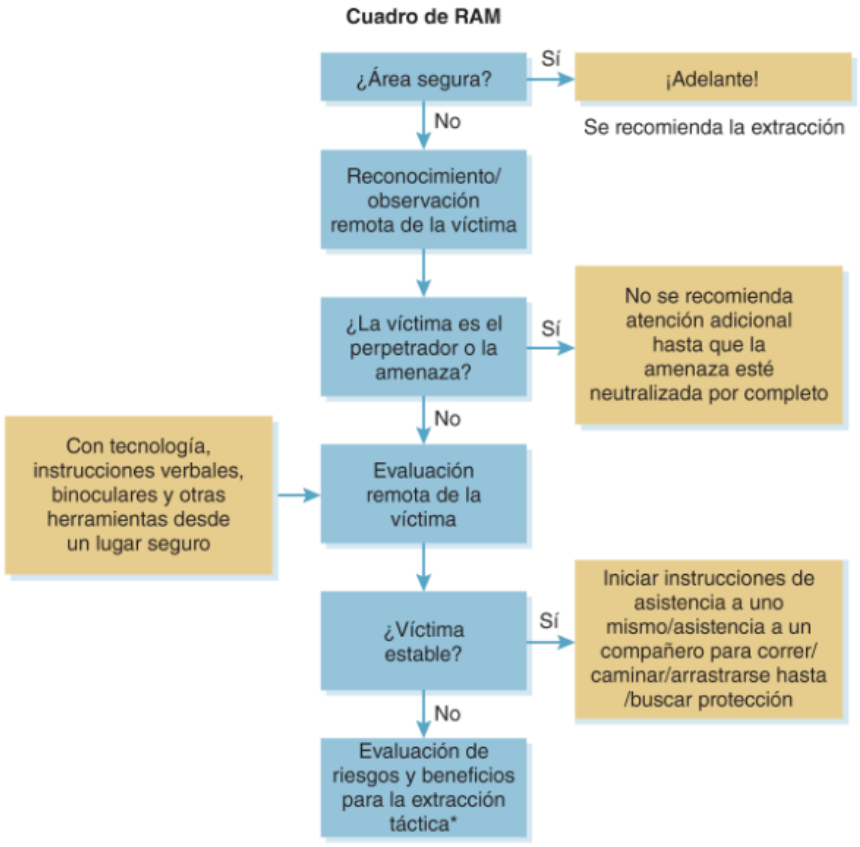
1. táctica
2. bajo amenaza directa
3. bajo amenaza indirecta
4. de atención durante la evacuación

Consideraciones sobre el rescate

Cada misión de TECC tendrá un tiempo, o una velocidad, para las actividades. Muchos eventos de TECC comienzan de forma caótica cuando socorristas de diversas organizaciones llegan al lugar, evalúan la situación y dan comienzo a un plan de acción. Es posible que la situación táctica le impida llegar a una víctima en la zona bajo amenaza directa/caliente. Para esto será necesario implementar lo que se conoce como metodología de evaluación remota (RAM, por sus siglas en inglés) y la elaboración de un plan de intento de rescate. La metodología de evaluación remota es el proceso de evaluar y brindar ayuda a aquellos que están fuera del contacto físico y visual directos del proveedor. Brindar atención médica de emergencia a pacientes que se encuentran en la zona bajo amenaza directa/caliente es difícil por diversos motivos entre los que se encuentran la falta de herramientas avanzadas de diagnóstico, los recursos limitados, la posibilidad de sufrir lesiones graves, los ambientes austeros y las complejidades únicas de trabajar bajo presión. Los responsables de la atención deben ser flexibles y deben tener la capacidad de adaptarse a situaciones inesperadas y realizar una evaluación médica remota, que comprende evaluar al paciente sin poder verlo. Algunas de las tecnologías disponibles son los binoculares, los robots y las cámaras de video.

Metodología de evaluación remota y rápida

Las evaluaciones médicas remotas se basan en la metodología de evaluación remota desarrollada por el programa Counter Narcotics and Terrorism Operational Medical Support (CONTOMS) en la Universidad de Servicios Uniformados de las Ciencias de la Salud, la escuela médica del Departamento de Defensa de Estados Unidos. El objetivo principal de este algoritmo de evaluación es maximizar la oportunidad de extraer y atender a una víctima que puede salvarse y al mismo tiempo minimizar el riesgo de que los socorristas de los servicios médicos de emergencia tácticos intenten realizar un rescate innecesario; el algoritmo se utiliza sobre todo durante la fase de atención en la zona bajo amenaza directa/caliente (**Figura 2-2**). Los rescates innecesarios se dividen en dos categorías: (1) aquellos en los que las víctimas pueden salir solas (2) aquellos en los que las víctimas ya están muertas (denominados más precisamente como «recuperación de cadáveres»). La metodología de evaluación remota ofrece una estrategia organizada para evaluar todas las circunstancias desde una posición segura antes de recomendar un intento de rescate al comandante o a la autoridad competente.


Cuadro de RAM
¿Área segura?
Sí
¡Adelante!
Se recomienda la extracción
No
Reconocimiento/ observación remota de la víctima
¿La víctima es el perpetrador o la amenaza?
Sí
No se recomienda atención adicional hasta que la amenaza esté neutralizada por completo
No
Con tecnología, instrucciones verbales, binoculares y otras herramientas desde un lugar seguro
Evaluación remota de la víctima
¿Víctima estable?
Sí
Iniciar instrucciones de asistencia a uno mismo/asistencia a un compañero para correr/ caminar/arrastrarse hasta /buscar protección
No
Evaluación de riesgos y beneficios para la extracción táctica*

*La evaluación de los beneficios y riesgos de la extracción táctica dependerá de las posibilidades de sobrevivir de la víctima. A la decisión la tomará el comandante de los SWAT con información médica importante proporcionada por el proveedor de los servicios médicos de emergencia tácticos

Figure 2-2 Esquema de metodología de evaluación remota y rápida (RAM).

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

El primer paso para realizar una evaluación remota es determinar si el área es segura. Si lo es, la atención estándar de los servicios médicos de emergencia es adecuada después de garantizar que la víctima no puede dañar a los proveedores de los servicios médicos de emergencia tácticos. Si el área no es segura, hay que usar la inteligencia disponible para determinar si la víctima es un perpetrador o si representa una amenaza. En tales circunstancias, *no se recomienda ninguna intervención médica adicional hasta que la amenaza se haya controlado*. De lo contrario, se podría poner en peligro la seguridad de los oficiales tácticos, los proveedores de servicios médicos de emergencia y los inocentes. Si se establece que la víctima no es un perpetrador, se debe iniciar una evaluación remota para intentar evaluar la naturaleza de la herida y la estabilidad de la condición de la víctima.

La observación remota es la primera técnica que se debe utilizar durante la evaluación a distancia, ya que les permite a los proveedores de servicios médicos de emergencia reunir información sin revelar su posición o sus intenciones a la fuerza hostil. La tecnología disponible de los equipos de armas y tácticas especiales (SWAT, por sus siglas en inglés) puede mejorar la precisión de esta evaluación. Por ejemplo, un buen par de binoculares o gafas de visión nocturna pueden ayudar a determinar si la víctima está respirando, la frecuencia y calidad de las respiraciones, la existencia de una hemorragia que pone en riesgo la vida y la existencia de heridas evidentes incompatibles con la vida. En clima frío, por lo general se puede observar una nube de humo que sale de la boca de la víctima por la condensación de la respiración si está ventilando. Se puede utilizar un equipo de vigilancia acústica, si hubiere, para detectar el habla, quejidos, gemidos e, incluso, sonidos respiratorios. La tecnología de imagen térmica mejoró en los últimos años y se puede tener en cuenta para la metodología de evaluación remota. Si no se cuenta con dicha tecnología, se debe realizar una evaluación visual remota.

Si es posible comunicarse con el paciente o con alguien que esté al lado del paciente, el responsable de la atención debe ser capaz de hacer preguntas y dar instrucciones utilizando un lenguaje simple y conciso, teniendo especial cuidado para evitar complejidades. Existen tres competencias fundamentales. Estas comprenden (1) la capacidad de mantener la calma, (2) evitar usar jerga médica y (3) realizar una evaluación de pies a cabeza con los ojos, los oídos y las manos de otra persona. Los responsables de la atención deben primero presentarse a sí mismos y a sus compañeros y proporcionar tranquilidad. El responsable de la atención le debe preguntar a la víctima o a la persona que está al lado de la víctima el nombre o cómo dirigirse a ella y si tiene algún entrenamiento médico o de primeros auxilios previo. A continuación, el responsable de la atención debe pedir una descripción general rápida del estado y la posición del paciente, teniendo en cuenta el protocolo de evaluación MARCH. La secuencia MARCH es una evaluación clave en TECC y se aborda más adelante en mayor profundidad. Al realizar una evaluación remota, MARCH utiliza la siguiente secuencia de áreas de evaluación:

- Control de hemorragias masivas
- Permeabilidad de la vía aérea
- Estado de la ventilación
- Estado de la circulación
- Hipotermia/lesión cerebral

Las consideraciones clave comprenden si el paciente está lesionado o enfermo, la existencia de un sangrado importante, el estado de la ventilación, la existencia de pulso y el nivel de conciencia. La víctima o la persona que está al lado de la víctima deben primero tratar las lesiones que ponen en riesgo la vida con intervenciones de emergencia, como la colocación de torniquetes, la apertura de la vía aérea o la oclusión de heridas abiertas en el tórax, según sea necesario.

La capacidad de improvisar materiales puede salvar una vida. El responsable de la atención debe obtener información de la víctima o de la persona que está al lado de la víctima sobre la presencia de suministros médicos, kits de primeros auxilios y otros equipos no médicos accesibles que puedan utilizarse para torniquetes y entablillados. Después de la encuesta y el tratamiento MARCH, se deben dar indicaciones a la víctima o a la persona que está al lado de la víctima para realizar una evaluación de pies a cabeza y señalar todos los signos físicos posibles.

El comandante puede determinar en cualquier momento que la extracción táctica de la víctima es óptima, pero la situación, y no la estabilidad médica de la víctima, debe ser el fundamento principal de esta decisión. Si la víctima no está estable, se debe comparar el riesgo de la extracción con los beneficios del acceso inmediato a la atención médica. Aunque se trata de una decisión de mando, el comandante dependerá en gran medida de la evaluación del proveedor de los servicios médicos de emergencia tácticos con respecto al estado del paciente y a la necesidad de extracción inmediata. Si la relación beneficio-riesgo es lo suficientemente alta, se puede proceder a la extracción.

Aunque el algoritmo parezca lógico, es fundamental tener una estructura de decisión que fomente una buena evaluación antes de que la emoción supere a la razón y se arriesgue un rescate innecesario. La experiencia militar operacional, está llena de ejemplos de numerosas víctimas fatales que se produjeron en un intento de recuperar un cadáver o rescatar a una víctima que finalmente se puso de pie y corrió para cubrirse sin ayuda.

Rendimiento operativo

Se puede encontrar un enfoque integral de las situaciones tácticas en National Fire Protection Association (NFPA) 3000 (PS): *Standard for an Active Shooter/Hostile Event Response (ASHER) Program* (Programa sobre la norma de preparación y respuesta para eventos hostiles o de tirador activo), edición 2018. La NFPA describe el rendimiento operativo como una combinación de tres factores:

1. Disponibilidad/fiabilidad de los recursos. ¿El personal capacitado y especializado está disponible con facilidad y listo para responder? Depender de un oficial para ir a un depósito central y encontrarse con una gran cantidad de víctimas con traumatismos no se puede considerar un recurso disponible de inmediato y fiable.
2. Capacidad de la agencia. ¿Cuál es la capacidad de la organización para controlar un evento de tirador activo o un evento hostil? Cada evento sucesivo le permite aprender lecciones tanto a dicha agencia como a otras.
3. Eficacia operativa. Está determinada por las habilidades y la preparación de los equipos. Por ejemplo, el atentado de 1995 en la ciudad de Oklahoma que tuvo como blanco el edificio Murrah fue la primera vez que todos los equipos de búsqueda y rescate urbanos financiados por el gobierno federal se desplegaron juntos. Algunos equipos tenían años de experiencia local e internacional, y otros estaban en su primera misión.

Los recursos (personal y equipo) necesarios para la respuesta se deben comparar con los posibles resultados, incluso la lesión y muerte de civiles, lesión y muerte de socorristas y la pérdida de bienes.

Opciones de arrastre y traslado

TECC aborda cinco opciones de arrastre y traslado:

- Arrastre a cargo de una persona
- Arrastre a cargo de dos personas
- Traslado de a dos personas
- Traslado a cuestas/sobre la espalda
- Traslado por delante y por detrás

Arrastre a cargo de una persona

El arrastre a cargo de una persona es el más adecuado para mover a una persona con lesiones múltiples que no puede caminar o está inconsciente. El responsable de la atención arrastra al paciente tirando de la ropa de la zona del cuello y los hombros. Para realizar esta acción, sujete la ropa detrás del cuello, use los brazos para sostener la cabeza del paciente y arrastre al paciente fuera de la zona bajo amenaza directa/caliente (**Figura 2-3**).

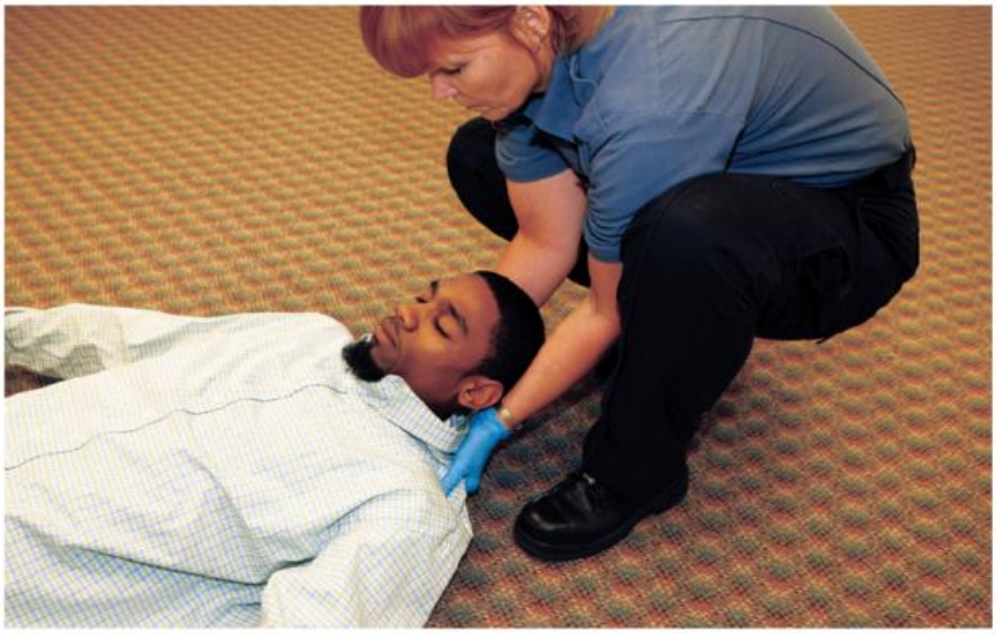


Figure 2-3 Arrastre a cargo de una persona.

© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Arrastre a cargo de dos personas

El arrastre a cargo de dos personas es similar al arrastre a cargo de una persona (**Figura 2-4**). En este caso, dos responsables de la atención le agarran la ropa con una mano para trasladar de forma rápida a la víctima a un lugar seguro. Los responsables de la atención deben hacer todo lo posible para mantener la columna alineada con el cuello y la cabeza.

Figure 2-4 Arrastre a cargo de dos personas.

Cortesía de Dr. Mel Otten.

Traslado de a dos personas

Los responsables de la atención forman una silla con las manos y colocan al paciente allí (**Figura 2-5**).

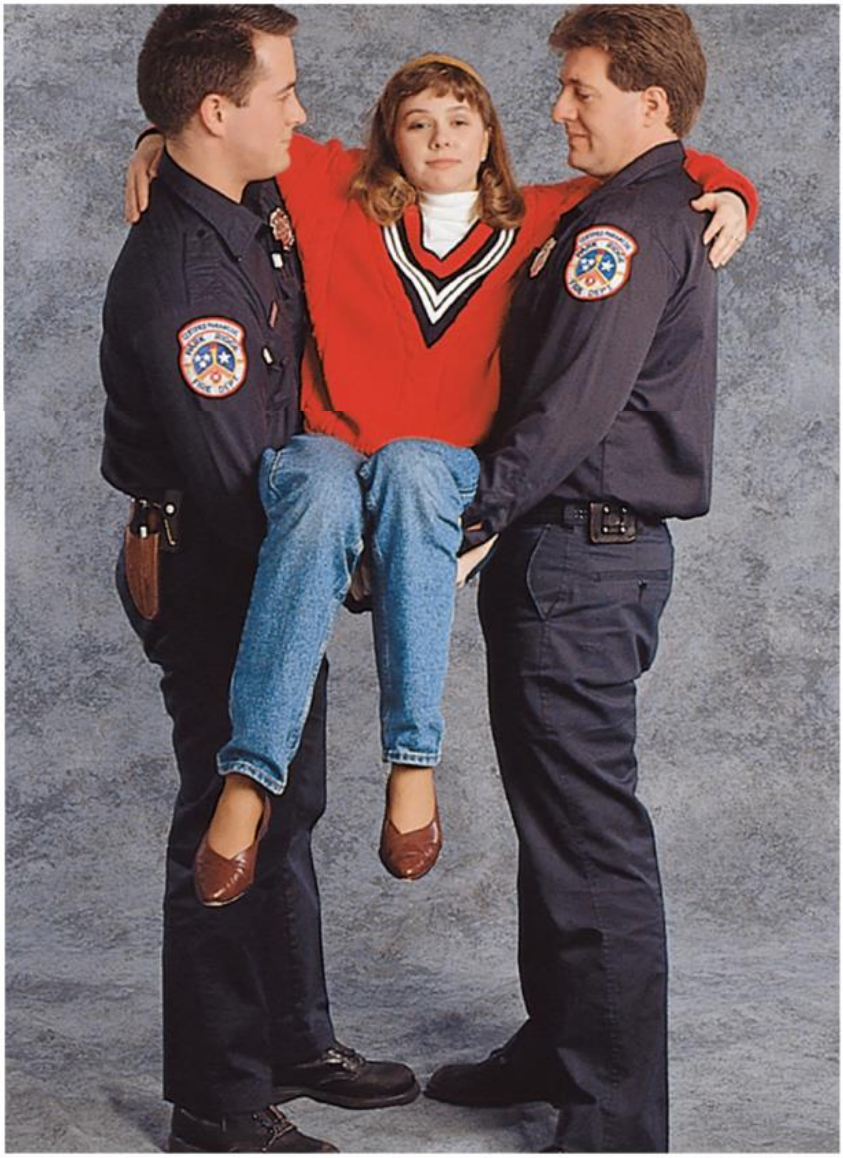


Figure 2-5 Traslado de a dos personas.

© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

- Arrodíllese cerca de la cadera del paciente.
- Coloque al paciente en la posición sentada; los responsables de la atención unen los brazos detrás de la espalda del paciente.
- Los responsables de la atención colocan las manos libres debajo de las rodillas del paciente y unen los brazos.
- Si es posible, el paciente coloca los brazos alrededor del cuello de los responsables de la atención.

Traslado a cuestas/sobre la espalda

No use la técnica de traslado a cuestas/sobre la espalda si el paciente tiene la muñeca o el brazo fracturados (**Figura 2-6**). Para usar esta técnica con un paciente inconsciente es necesario que otro responsable de la atención lo ayude a colocar a la persona herida o enferma sobre su espalda.

Figure 2-6 Traslado a cuestas/sobre la espalda.

© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

- Ponga de pie al paciente o pídale a otro responsable de la atención que sostenga a la persona.
- Colóquese de espaldas a la persona, con la espalda derecha y las rodillas flexionadas, de modo que los hombros queden a la altura de las axilas de la persona.
- Cruce lo brazos de la persona por delante de usted y agárrele las muñecas a la persona. Inclínese levemente hacia adelante y jale a la persona hacia arriba y sobre su espalda. Póngase de pie y camine hacia un lugar seguro.
- Según el tamaño de la persona, podrá agarrarle las dos muñecas con una mano y dejar la otra mano libre para ayudar a mantener el equilibrio, abrir puertas y quitar obstáculos.

Traslado por delante y por detrás

Se necesitan dos responsables de la atención para el traslado por delante y por detrás. Un responsable de la atención le sujeta las piernas al paciente, y el otro coloca los brazos por debajo de las axilas y le sujeta los antebrazos o las muñecas. Los responsables de la atención levantan al paciente de forma simultánea y comienzan el traslado.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es un factor clave de la metodología de evaluación remota?

1. El responsable de la atención se queda con la víctima hasta que se mitiga la amenaza directa.
2. El responsable de la atención no puede recibir instrucciones del control médico en línea.
3. El responsable de la atención no puede tocar al paciente.
4. Enviar un video en vivo desde la zona bajo amenaza directa/caliente al sector médico.

Intervenciones médicas en la zona de atención bajo amenaza directa/zona caliente

Colocar al paciente en la posición de recuperación

Es posible que un responsable de la TECC en la zona bajo amenaza directa/caliente solo tenga tiempo para colocar al paciente en la posición de recuperación. Esta es una variante de la posición decúbito lateral. Esta posición mantendrá de forma pasiva una vía respiratoria abierta y permitirá que los vómitos, la sangre y las secreciones drenen de la vía respiratoria superior (**Figura 2-7**).

Figure 2-7 Posición de recuperación.

© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Control de hemorragias masivas

La única intervención médica que se realiza dentro de la zona bajo amenaza directa/caliente es el control de las hemorragias masivas. El desangramiento, el proceso de drenar o perder una cantidad importante de sangre, y las hemorragias, la pérdida de sangre de un vaso sanguíneo roto, especialmente cuando es abundante, representan la mayor proporción de muertes por traumatismos en el ámbito prehospitalario. Las hemorragias también son las responsables de la mayor cantidad de muertes relacionadas con traumatismos dentro de la primera hora de llegada a un centro especializado en traumatismos, del 80 % de las muertes en las salas de operación y del 50 % de las muertes dentro de las primeras veinticuatro horas de atención definitiva de traumatismos.

Las hemorragias arteriales, especialmente cuando se producen cerca del tercio distal de una extremidad, o toda hemorragia arterial complicada o venosa grave relacionada con una extremidad mutilada representan una amenaza inmediata para la vida. Aplique presión directa sobre la herida o indíquele a la víctima o a la persona que está al lado de la víctima que aplique presión. Luego pídale al paciente o a la persona que esté a su lado que le aplique un torniquete eficiente.

Si el sangrado pone en riesgo la vida, el torniquete debe colocarse «alto y apretado» en la ingle o en la axila por encima de la herida, directamente sobre la piel y sin ninguna prenda de vestir. Se debe colocar lo más ajustado posible, con el extremo final de la correa lo más suelto posible antes de ajustar la vara del torniquete. No se deben realizar más de tres revoluciones (540 grados) de la vara del torniquete para evitar deformar el armazón del dispositivo. En caso de que un torniquete no sea suficiente para detener el sangrado, se acepta y recomienda usar torniquetes adicionales uno al lado del otro hasta que se controle la hemorragia, ya que esto permite la compresión de la arteria sobre un área más amplia.

Tipos de torniquetes

Torniquete de aplicación en combates

El torniquete de aplicación en combates (CAT, por sus siglas en inglés) es una herramienta eficaz para ayudar a controlar la pérdida de sangre grave de las extremidades del cuerpo. El CAT tiene cinco componentes (**Figura 2-8**):

Figure 2-8 Torniquete de aplicación en combates (CAT).

Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

- Hebilla de fricción
- Barra del torno
- Ganchos de sujeción (Clip)
- Cinta de marcación del tiempo
- Banda Omni-tape (autocohesible)

Torniquete táctico de las Fuerzas de Operaciones Especiales (SOFTT)

Tanto el SOFTT Gen 4 como el SOFTT Wide son torniquetes con correas y varas que imitan la función de un torniquete tradicional (**Figura 2-9**).

Figure 2-9 Torniquete táctico de las Fuerzas de Operaciones Especiales (SOFTT) 4th generation.

Cortesía de TacMed Solutions.

1. Suba el torniquete por la extremidad y colóquelo entre la herida y el cuerpo, a 2 a 4 pulgadas (5 a 10 cm) del borde del lugar de la herida.
2. Coloque el extremo de la correa de modo que quede frente a su línea media o a la línea media de su víctima y ajuste la correa.
3. Gire la vara de aluminio hasta que la hemorragia esté controlada.
4. Coloque un extremo de la vara en el clip triangular que está en el torniquete.
5. Ajuste el tornillo de seguridad.

Torniquete militar y de emergencia (neumático)

Este torniquete neumático funciona como un manguito de presión arterial. Una diferencia es la cámara de aire reforzada y la pinza que se usa para asegurar el torniquete inflado. El dispositivo está diseñado para mantener la presión en la extremidad una vez que se traba la pinza, cerrando la conexión entre la cámara de aire y la bomba manual. Tiene una buena calificación en los estudios sobre la eficacia de los torniquetes, pero es más costoso, voluminoso y pesado que los dispositivos con vara (**Figura 2-10**).

Figure 2-10 Torniquete militar y de emergencia.

Imagen reproducida con la autorización de Emergency & Military Tourniquet, Delfi Medical. Extraída de http://www.delfimedical.com/emergency-military-tourniquet/

Torniquete improvisado

Los torniquetes funcionan creando una presión circunferencial alrededor de una extremidad que es mayor que la presión sistólica existente en los vasos que corren perpendicularmente al torniquete. Aplicar un torniquete cerca del lugar del sangrado sirve para evitar el flujo sanguíneo hacia la extremidad expuesta y previene así la hemorragia (**Figura 2-11**).

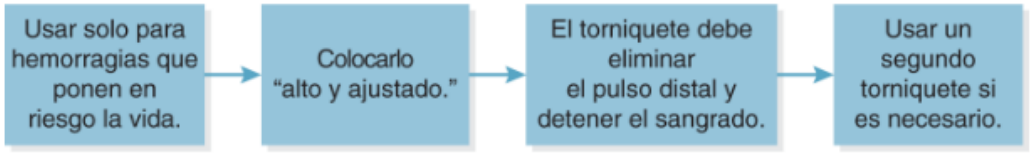

Usar solo para hemorragias que ponen en riesgo la vida.
Colocarlo "alto y ajustado."
El torniquete debe eliminar el pulso distal y detener el sangrado.
Usar un segundo torniquete si es necesario.

Figure 2-11 Perlas de los torniquetes.

Al hacer un torniquete improvisado, el material que rodea la extremidad debe tener 2 a 3 pulgadas (5 a 8 cm) de ancho y debe ser lo suficientemente largo como para rodear la extremidad y para que se pueda atar firmemente con un nudo seguro. El torniquete se debe colocar «alto y ajustado» en la extremidad, por encima del lugar de la herida, al nivel de la ingle en la extremidad inferior y al nivel de la axila en la extremidad superior.

Se debe usar una vara para ajustar el material. Necesitará un objeto rígido de 6 a 8 pulgadas (15 a 20 cm) de largo para lograr el apalancamiento mecánico necesario. La vara se coloca debajo del material que rodea la extremidad y se gira hasta que se detiene la hemorragia y desaparece el pulso. Se debe asegurar la vara en su lugar.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es la intervención médica más oportuna mientras se trabaja en la zona bajo amenaza directa/caliente?

1. Control de hemorragias
2. Extricación rápida
3. Mantenimiento pasivo de la vía aérea
4. Hipotensión táctica

Resumen

- El objetivo táctico principal es sacar a las víctimas de la zona bajo amenaza directa/caliente (salir de la X).
- Los torniquetes se usan de inmediato para las hemorragias no controladas.
- Colocar a las víctimas en la posición de recuperación después de que la hemorragia está controlada.

Estaciones de habilidades

Arrastre y traslado de víctimas

Arrastre a cargo de una persona

1. Determinar el traslado adecuado para la situación táctica, la distancia estimada y la cantidad de socorristas. Esta técnica de arrastre es para distancias cortas. Esta técnica de arrastre puede ser de perfil alto o bajo.
2. Sujetar el arma de la víctima, si es necesario o posible.
3. Sujetar a la víctima por el equipo o la ropa con una o dos manos.
4. Comenzar a arrastrarla.

Arrastre a cargo de dos personas

1. Determinar el traslado adecuado para la situación táctica, la distancia estimada y la cantidad de socorristas. Esta técnica de arrastre puede ser de perfil alto o bajo.
2. Comunicar el plan al miembro del equipo antes de intentar arrastrar a la víctima.
3. Sujetar el arma de la víctima y todo otro equipo, si es necesario o posible.
4. Cada miembro debe sujetar a la víctima por el equipo o la ropa con una mano.
5. Comenzar a arrastrar a la víctima.

Traslado de a dos personas

1. Determinar el traslado adecuado para la situación táctica, la distancia estimada y la cantidad de socorristas.
2. Comunicar el plan al miembro del equipo antes de intentar levantar a la víctima.
3. Sujetar el arma de la víctima y todo otro equipo, si es necesario o posible.
4. Si la víctima está boca abajo, girar a la víctima hasta colocarla boca arriba.
5. Los socorristas deben colocarse los brazos de la víctima sobre el cuello y deben agarrarle las muñecas con las manos que quedan del lado de afuera.
6. Los socorristas deben usar las manos del lado de adentro para sujetar a la víctima del cinturón, los pantalones o la protección corporal.
7. Levantar a la víctima de forma simultánea.
8. Dar un paso adelante con los pies de la víctima arrastrándose hacia atrás.
9. Comenzar a trasladarla.

Traslado a cuestas/sobre la espalda

1. Determinar el traslado adecuado para la situación táctica, la distancia estimada y la cantidad de socorristas.
2. Sujetar el arma de la víctima, si es necesario o posible.
3. Si la víctima está en condiciones, pedirle que coloque las manos alrededor del cuello del socorrista.
4. El socorrista debe extender el brazo de la víctima y agarrarle el brazo opuesto justo por encima del codo.
5. Comenzar a trasladarla.

Traslado por delante y por detrás

1. Determinar el traslado adecuado para la situación táctica, la distancia estimada y la cantidad de socorristas.
2. Comunicar el plan al miembro del equipo antes de intentar levantar a la víctima.
3. Sujetar el arma de la víctima y todo otro equipo, si es necesario o posible.
4. Si la víctima está boca abajo, girarla boca arriba y colocarla en posición sentada.
5. Un socorrista debe agarrarle las piernas a la víctima, y el otro debe colocar los brazos por debajo de las axilas y sujetarle los antebrazos o las muñecas.
6. Levantar a la víctima de forma simultánea.
7. Comenzar a trasladarla.

Aplicación de torniquete

1. Retirar el torniquete CAT o SOFTT del empaque.
2. Deslizar la extremidad a través del bucle de la correa autoadherente o colocar la correa autoadherente alrededor de la extremidad y volver a unirla a la hebilla de fricción.
3. Colocar el torniquete al nivel de la ingle en la extremidad inferior o al nivel de la axila en la extremidad superior.
4. Fijar el torniquete.
   - Si el torniquete se colocará para tratar una herida de la pierna, la correa autoadherente se debe pasar por ambos lados de la hebilla del adaptador de fricción y ajustar nuevamente sobre sí misma. Esto evitará que el torniquete se afloje al girar el clip de la vara o los ganchos triangulares (CAT Generation 6 o anteriores).
5. Girar la barra del torno hasta que el sangrado se detenga. Si la situación táctica lo permite, asegurarse de que ya no se pueda sentir el pulso distal con la palpación.
6. Fijar la barra del torno en su lugar con los ganchos de fijación (clip) o el gancho triangular.
   NOTA: Para mayor seguridad (y siempre antes de mover a la víctima), se debe afirmar la vara con las correas. En el caso de las extremidades más pequeñas, se debe seguir pasando la correa autoadherente por los ganchos de fijación (clip) y afirmarla bajo la correa del torno.
7. Tomar la correa de la barra del torno, tirar de ella y adherirla al abrojo ubicado en el clip de la vara (solo CAT).
8. Se debe registrar la fecha y la hora de la aplicación del torniquete siempre que sea tácticamente posible.
   NOTA: La situación táctica y los protocolos locales determinan cómo se debe vendar la herida de una víctima real y si se trasladará a la víctima para recibir un tratamiento definitivo para la herida.

REFERENCIAS Y RECURSOS

Callaway DW. Emergency medical services in disasters. Hogan DE, Burstein JL, eds. *Disaster Medicine*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams and Wilkins; 2016:127-139.

Cloonan C. *Proceedings of the Third International Conference on Tactical Emergency Medical Support*. Bethesda, MD: Uniformed Services University of the Health Sciences; 1999.

Fisher AD, Will G. Next generation combat medic. Advertencia para el comprador: elección de su próximo de transporte diario. https://nextgencombatmedic.com/2017/09/14/buyer-beware-selecting-your-everyday-carry-tourniquet/. September 14, 2017. Accessed December 6, 2018.

Kragh JF, O'Neill ML, Walters TJ, Dubick MA, Baer DG, Wade CE, Holcomb JB, Blackbourne LH. The military emergency tourniquet program's lessons learned with devices and designs. *Mil Med*. 2011;176(10):1144-1152.

Mack M, Springer B, Ten Eyck R. Medicine across the barricade. *MedEdPORTAL*. 2013;9:9332.

McKay S, Hoyne S. High threat immediate extraction: the Immediate Reaction Team (IRT) model. *Tactical Edge*. Spring 2007:50-54.

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

National Fire Protection Association. *NFPA 300 (PS):Standard for an Active Shooter/Hostile Event Response (ASHER) Program*. Quincy, MA: NFPA; 2018.

Shackelford SA, Butler FK Jr, Kragh JF Jr, et al. Optimizing the use of limb tourniquets in tactical combat casualty care: TCCC guidelines change 14-02. *J Spec Op Med*. 2015;15(1):17-31.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN 3

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Evaluación del paciente e intervenciones para hemorragias masivas

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Analizar la transición dinámica desde la atención bajo amenaza directa a la atención bajo amenaza indirecta.
- Describir la necesidad de quitar las armas a las víctimas con un estado mental alterado.
- Identificar los pasos en la evaluación MARCH.
- Explicar la metodología PACE (Primario, Alternativo, Contingencia, Emergencia).
- Demostrar el método más apropiado para el control de hemorragias en función de una evaluación física y de los recursos.
- Demostrar la aplicación segura y eficaz de torniquetes en zonas de unión y en zonas anatómicas no aptas para la colocación de torniquetes.
- Demostrar la aplicación segura y eficaz de vendajes compresivos y vendajes hemostáticos.

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia

La atención bajo amenaza indirecta/zona tibia implica realizar intervenciones médicas definitivas para salvar vidas en un área relativamente segura que fue despejada, pero que no está protegida. Esto significa que todavía existe una amenaza sin mitigar, pero no es inminente.

La naturaleza dinámica de una situación táctica significa que la zona bajo amenaza indirecta/tibia no es un área fija. Esta zona se puede convertir de forma rápida en una zona bajo amenaza directa/caliente debido al desplazamiento de un tirador activo, la identificación de otra amenaza, la inestabilidad de la estructura, la generación rápida de un incendio o una explosión. Al trabajar en una zona bajo amenaza indirecta/tibia, el proveedor de atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) debe estar atento a los cambios en la seguridad de la situación y debe estar preparado para trasladarse de inmediato a un área más segura.

Es posible que el primer encuentro con el paciente sea en la zona bajo amenaza indirecta/tibia o con un paciente a quien sacaron de forma rápida de la zona bajo amenaza directa/caliente. Es posible que los pacientes que fueron evacuados de la zona bajo amenaza directa/caliente no hayan recibido intervenciones médicas o hayan recibido solo una intervención inicial para controlar una hemorragia masiva.

Seguridad en el lugar del hecho

Para brindarle atención médica a un paciente en la zona tibia es necesario realizar un análisis constante de los beneficios y los riesgos, así como también tener una conciencia situacional del entorno y de la condición médica del paciente. Un componente fundamental para trabajar en la zona bajo amenaza indirecta/tibia es asegurar y confiar en el mando y control conjunto de todas las disciplinas involucradas en un incidente.

Los eventos de tiradores activos que no se mitigan constituyen una situación particularmente peligrosa, ya que el tirador o los tiradores pueden continuar deslazándose. Los responsables de la atención pueden encontrarse de forma repentina trabajando «en la X», es decir, dentro de una zona bajo amenaza directa/caliente, cuando el tirador se desplaza. Esto significa que los responsables de la atención deben trabajar como parte de un equipo más grande, sin actuar por cuenta propia. Esto también ayudará a prevenir incidentes de fuego amigo.

En los eventos con una gran cantidad de víctimas puede ser necesario que los recursos técnicos de rescate tengan que forzar puertas y romper paredes para rescatar y extraer a las víctimas. Por ejemplo, en el atentado de 2016 en la discoteca Pulse, el equipo de armas y tácticas especiales (SWAT) de Orlando rompió la pared trasera para establecer una vía de salida para las personas atrapadas en la discoteca. Los bomberos, los rescatistas y el personal de los servicios médicos de emergencia deben utilizar su experiencia en franqueo y rescate en un esfuerzo conjunto para rescatar y extraer a las víctimas al generar opciones de salida de la zona bajo amenaza indirecta/zona tibia. Es necesario establecer la vía más segura y más rápida para pasar de la zona bajo amenaza indirecta/tibia a la zona de evacuación/fría.

Respuesta asimétrica

Es posible que tenga que pensar en una vía de rescate «asimétrica» para aumentar la seguridad del proveedor de atención y la velocidad de la extracción de la víctima. Es decir, la ruta más directa y segura puede no estar a lo largo de corredores convencionales o puede no ser la ruta más evidente. Por ejemplo, ¿una ventana es más conveniente que una puerta? Debe buscar rutas de extracción rápidas pero eficaces mientras se mantiene protegido y lejos de las amenazas. Recuerde que el camino por el que entró puede no ser el mejor para salir.

Se deben comunicar y coordinar las acciones con el mando unificado para evitar fuego amigo o consecuencias no deseadas (**Figura 3-1**).

Figure 3-1 Tenga en cuenta un rescate «asimétrico» para aumentar la seguridad del proveedor de atención y la velocidad de la extracción de la víctima.

© David Becker/Getty Images News/Getty Images.

Manejo de amenazas

Dos situaciones especiales requieren una respuesta específica de los responsables de TECC durante una operación. Las autoridades competentes deben quedarse con las armas y los equipos de comunicación de los oficiales de las autoridades policiales y los militares heridos y con un estado mental alterado. El estado mental alterado puede deberse a un shock, a hipoxia, a una lesión cerebral traumática y a analgésicos. En la caótica «niebla de la respuesta», un miembro del personal de respuesta armado que tiene un nivel de conciencia alterado es un peligro para la operación y la seguridad. Es decir, el personal de respuesta armado puede interpretar las acciones del responsable de la atención como una agresión que pone en riesgo la vida y puede responder con fuerza letal. En esta situación, el representante de la agencia apropiado y autorizado debe quedarse con las armas y el equipo de comunicación del lesionado (para que el miembro del equipo de respuesta con un estado mental alterado no pueda comunicarse con el comando del incidente) (**Figura 3-2**).

Figure 3-2 Guardar las armas y el equipo de comunicación de un oficial con un estado mental alterado.

© Omar Havana /Getty Images News/Getty Images.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Desplegar la manguera de los bomberos para obstruir o interferir con la visibilidad de un tirador activo es un ejemplo de:

1. trabajar por cuenta propia.
2. responder con una respuesta abrumadora.
3. respuesta asimétrica.
4. fortificar el corredor de rescate.

Durante las operaciones, se pueden descubrir armas y dispositivos peligrosos. Los representantes apropiados, capacitados y autorizados deben proteger las armas y los dispositivos. El rol de los responsables de TECC es identificar, aislar e informar las armas descubiertas.

Evaluación y prioridades de la intervención

La evaluación MARCH y el protocolo de tratamiento son elementos fundamentales de TECC. Es un acrónimo simple para recordar los pasos necesarios en orden de prioridad para salvar vidas después de una explosión o en caso de lesiones penetrantes: **M**assive hemorrhage (hemorragia masiva), **A**irway (vía aérea), **R**espiratory (respiración), **C**irculation (circulación) y **H**ead/Hypothermia (cabeza/hipotermina).

El protocolo MARCH proporciona un mapa para la evaluación y el tratamiento del paciente. El objetivo del protocolo MARCH es retrasar la muerte de una víctima el tiempo suficiente para que reciba atención médica a nivel hospitalario. Después de que el 75.º Regimiento Ranger del Comando de Operaciones Especiales del Ejército de EE. UU. se capacitara en atención táctica a víctimas en combate (Tactical Combat Casualty Care, TCCC) y en la evaluación MARCH, la cantidad de muertes prevenibles en el campo de batalla disminuyó del 24 % al 3 % en todo el servicio. Detener las hemorragias masivas permitió salvar vidas.

Evaluación de la hemorragia

El primer paso de la evaluación MARCH es identificar la hemorragia masiva. Esta evaluación comienza a medida que se acerca al paciente. Si el paciente está consciente, explique lo que está a punto de hacer. Examine el área para identificar las armas que puedan estar en las manos del paciente o al alcance inmediato. Identifique visualmente todas las fuentes de hemorragia. El paciente puede estar acostado sobre la fuente principal de la hemorragia o la ropa del paciente puede estar tapando dicha fuente. Las heridas que dañan los vasos sanguíneos principales (arteria subclavia, axilar, braquial, radial, carótida, femoral o poplítea) pueden provocar desangramiento (**Figura 3-3**).

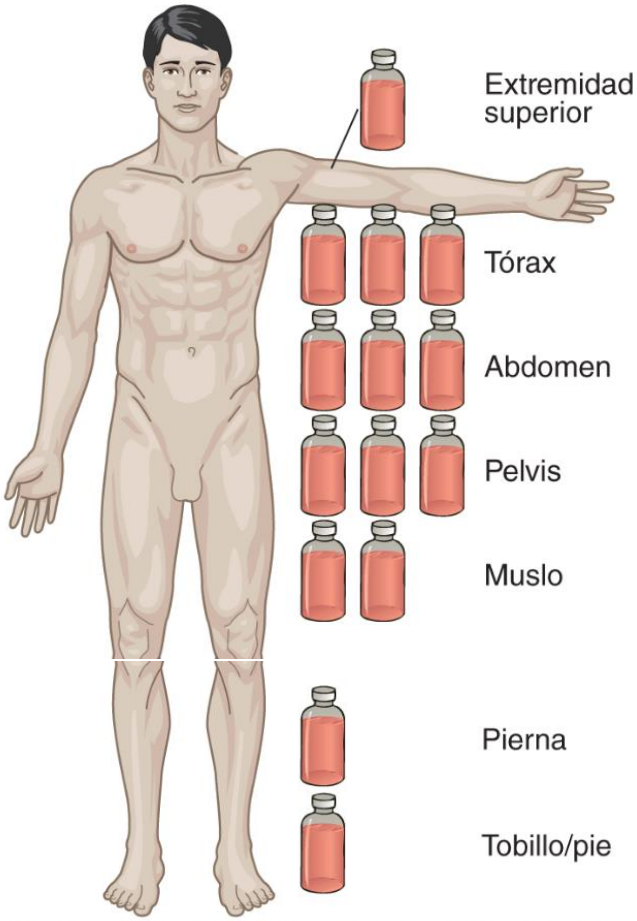


Figure 3-3 Posible pérdida de sangre de diversas partes del cuerpo. Cada botella equivale a 1 pinta (473 ml).

© Jones & Bartlett Learning.

Las búsquedas de sangre se realizan pasando ambas manos por todo el cuerpo de la víctima. Trabaje desde la cabeza hasta los pies, deteniéndose cada pocos centímetros para ver si hay signos de sangre en sus guantes. Al detenerse cada pocos centímetros y verificar si hay signos de sangre, podrá localizar las heridas de forma rápida y tratar con mayor rapidez los problemas que se puedan presentar. La búsqueda de sangre se suele realizar en la zona tibia.

Las búsquedas de sangre solo funcionan bien con guantes limpios, hemorragias graves y luz. Una combinación de rastrillaje y búsqueda es más eficaz. *Rastrillaje* significa hacer una evaluación extendiendo los dedos hacia afuera y doblándolos hacia adentro, como si fuera un rastrillo que usaría para quitar las hojas del césped. Los dedos detectarán las heridas que se puedan pasar por alto debajo de la ropa ensangrentada. Deje expuestas las heridas encontradas y trátelas.

Una evaluación de búsqueda y rastrillaje de sangre es similar a la evaluación física secundaria de pies a cabeza que realizan los técnicos médicos en emergencias o los paramédicos. La situación táctica determinará la magnitud de la evaluación que puede hacer mientras se encuentra en la zona bajo amenaza indirecta/tibia. La prioridad de la búsqueda y el rastrillaje de sangre es identificar todas las zonas con hemorragias.

- En primer lugar, palpe la parte superior y posterior de la cabeza. Inspeccione sus guantes para determinar si hay signos de sangre. Observe las orejas, la nariz, la boca y los ojos para determinar si hay sangrado.
- Pase los guantes por la parte posterior del cuello mientras observa en qué condiciones se encuentra la garganta.
- Al igual que en un estudio prehospitalario de un traumatismo, si se encuentra en la zona fría, quítele la ropa a la víctima si es posible y palpe cada brazo de manera individual. Pase la mano desde del hombro hasta el codo y deténgase para ver si hay rastros de sangre en sus guantes. Continúe desde el codo hasta los dedos y vuelva a mirar sus guantes.
- Examine el torso volviendo a los hombros y palpando el tórax y el abdomen. Si es posible a nivel médico y táctico, gire a la víctima hacia usted para poder ver y palpar la espalda. Si no puede girar al paciente, pálpele la espalda colocando las manos debajo del paciente.
- Palpe la pelvis y los glúteos.
- Tome cada una de las piernas y pálpelas de manera individual desde la zona inguinal hasta la rodilla; deténgase para ver si hay rastros de sangre en sus guantes. Continúe la palpación desde la rodilla hasta los pies.

Controle todas las heridas hemorrágicas descubiertas durante el procedimiento de búsqueda y rastrillaje de sangre. Una estimación de la pérdida de sangre en el lugar de los hechos es notablemente deficiente, ya que el 87 % de los responsables de la atención subestiman la cantidad de pérdida de sangre y se vuelven más imprecisos a medida que aumenta la cantidad de sangre en el suelo. En el ámbito de la TECC, se hace hincapié en detener la hemorragia y controlar los problemas que ponen en riesgo la vida hasta que el paciente reciba intervenciones a nivel hospitalario.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Qué significa «rastrillaje» durante una búsqueda de sangre?

1. Quitarle toda la ropa al paciente durante la evaluación.
2. Extender los dedos de las manos con guantes y usarlos para palpar al paciente.
3. Formar un puño con la mano y usar los nudillos para palpar al paciente.
4. Formar una «V» con los dedos de la mano y dar golpecitos enérgicos al paciente.

Plan de intervención progresiva y agresiva

De acuerdo con el Colegio Estadounidense de Cirujanos (American College of Surgeons), las hemorragias no controladas son la principal causa de muertes prevenibles por traumatismos. Por ello, controlar la hemorragia lo más pronto posible es un componente fundamental tanto de la medicina operativa como del tratamiento de traumatismos. En los eventos hostiles o de tirador activo, la importancia del control de hemorragias debe equilibrarse con las evaluaciones del riesgo operativo. Una herramienta de planificación que puede utilizarse al encontrarse con necesidades de atención médica en un ámbito táctico es la metodología PACE de cuatro pasos. Un responsable de la TECC categoriza el plan médico en función de la situación táctica, la condición del paciente, el equipo disponible y el personal disponible:

- **Plan primario**: la técnica de atención médica preferida.
- **Plan alternativo**: una técnica de atención médica que debería producir el mismo resultado que el plan primario.
- **Plan de contingencia**: una técnica de refuerzo que no es tan eficaz como el plan médico primario o alternativo.
- **Plan de emergencia**: cuando el plan primario, alternativo y de contingencia fallan o si hay un cambio repentino en la situación táctica que requiere una evacuación inmediata. Esta técnica se usa para cumplir el objetivo principal de la atención médica hasta que el responsable de la TECC y el paciente puedan llegar a un área segura con más recursos.

La metodología PACE puede ser una herramienta valiosa para el control de hemorragias:

- Primario: torniquete
- Alternativo: presión directa
- Contingencia: taponamiento de la herida, torniquete en la zona de unión
- Emergencia: presión manual hasta que el paciente recibe atención definitiva

Los torniquetes son la intervención más rápida y eficaz disponible. Los vendajes hemostáticos requieren 3 a 5 minutos de presión continua. En las siguientes secciones se describen otras técnicas y herramientas.

Presión directa

El objetivo es detener o reducir de manera significativa la hemorragia. La presión directa ocluye los vasos sanguíneos y ayuda a desencadenar la cascada de coagulación (**Figura 3-4**).

Figure 3-4 Aplicar presión directa sobre la herida.

Cortesía de Rhonda Hunt.

La presión directa es una medida temporal pero conveniente para detener el sangrado de las arterias carótidas o femorales que requiere una atención más definitiva cuando es posible a nivel táctico. Se debe aplicar presión durante 3 minutos antes de determinar si es eficaz. No deje de hacer presión directa hasta que esté preparado para controlar la hemorragia con recursos adicionales. Piense en centrar la presión directa en el vaso dañado o en la herida, usando dos dedos en lugar de la palma de la mano entera. Si no tiene una mano libre, o si necesita las manos para otra intervención, puede ser útil usar la rodilla o el codo. Si tiene que mover a la víctima, piense en usar una combinación de un vendaje de compresión firme y presión manual.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Al usar la metodología PACE para el control de hemorragias, ¿de qué paso sería un ejemplo el taponamiento de una herida?

1. Primario
2. Alternativo
3. Contingencia
4. Emergencia

Torniquetes para extremidades

La pérdida rápida de sangre provoca un shock hemorrágico irreversible y desangramiento. Existen cuatro clases de shock hemorrágico:

- Clase I: Pérdida de hasta un 15 % de volumen sanguíneo, 750 mililitros (ml) en un adulto
- Clase II: Pérdida de un 15 % hasta un 30 % de volumen sanguíneo, 750 ml hasta 1500 ml en un adulto
- Clase III: Pérdida de un 30 % hasta un 40 % de volumen sanguíneo, 1500 ml hasta 2000 ml en un adulto
- Clase IV: Pérdida de más del 40 % de volumen sanguíneo, más de 2000 ml en un adulto

Los pacientes de la Clase III muestran signos clásicos de shock y necesitarán reposición de líquidos una vez que se controlen todas las fuentes de hemorragia. Los pacientes de la Clase IV tienen minutos para vivir y requieren un control inmediato de la hemorragia y una reanimación agresiva (**Tabla 3-1**).

Tabla 3-1 Clasificación del shock hemorrágico

	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pérdida de sangre (ml)	< 750	750-1500	1500-2000	> 2000
Pérdida de sangre (% de volumen sanguíneo)	< 15 %	15-30 %	30-40 %	> 40 %
Frecuencia de pulso	<100	100-120	120-140	> 140
Presión arterial	Normal	Normal	Reducida	Reducida
Presión de pulso (mm Hg)	Normal o aumentada	Reducida	Reducida	Reducida
Tasa de ventilación	14-20	20-30	30-40	> 35
Sistema nervioso central/ estado mental	Levemente ansioso	Moderadamente ansioso	Ansioso, confundido	Confundido, letárgico
Reemplazo de líquidos	Cristaloide	Cristaloide	Cristaloide y sangre	Cristaloide y sangre

Nota: los valores y las descripciones de los criterios indicados para estas clases de shock no deben interpretarse como determinantes absolutos de la clase de shock, ya que existen superposiciones considerables.

Fuente: American College of Surgeons (ACS) Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support for Doctors: Student Course Manual.* 8th ed. Chicago, IL: ACS; 2008.

Optimización del torniquete

Un aporte de la experiencia militar para salvar vidas es que la aplicación temprana de los torniquetes salva vidas al retrasar la progresión del shock hemorrágico y el desangramiento. Los traumatismos penetrantes de alta velocidad y las heridas a causa de explosiones son muy frecuentes en los combates militares y provocan heridas grandes y la mutilación de extremidades. En TCCC Guidelines Change 14-02 se citan estudios realizados por Kragh *et al.* mediante los cuales se descubrió que, cuando se le coloca un torniquete de forma temprana a una víctima de combate, antes de la aparición del shock hemorrágico, hay un 10 % de mortalidad. Cuando se coloca un torniquete después de que se manifiestan los síntomas de un shock, según lo descrito para un shock hemorrágico de Clase III o Clase IV, hay un 90 % de mortalidad.

Es posible que los torniquetes que se aplican de forma apresurada en la zona bajo amenaza directa/caliente no logren la presión adecuada para ocluir el flujo sanguíneo arterial. El traslado rápido de la víctima a un lugar más seguro puede hacer que se afloje el torniquete. Los espasmos musculares asociados con huesos largos fracturados y crepitaciones también pueden aflojar el torniquete. La atención del traumatismo y la reposición de líquidos aumentarán la presión sanguínea, lo que provocará un nuevo sangrado.

Los responsables de la atención tienen que evaluar la eficacia del torniquete después de cada movimiento del paciente, así como también durante las nuevas evaluaciones de pies a cabeza. Es posible que sea necesario agregar un segundo torniquete si el primero no es eficaz. Se demostró que la práctica antigua de aflojar el torniquete cada 10 a 15 minutos para preservar la extremidad aumenta el shock hemorrágico y no tiene ningún beneficio para la extremidad. Una vez que el torniquete está en su lugar, es necesario que quede fijo. Una nota importante: no hay que usar nunca un torniquete de capacitación durante una operación. Los torniquetes que se usan durante la capacitación pueden estirarse o desgastarse y dejan de ser eficaces para las víctimas reales.

Torniquetes venosos

Una situación de torniquete venoso ocurre cuando hay presión suficiente para detener el flujo sanguíneo venoso pero no el flujo sanguíneo arterial. El paciente todavía tendrá pulso distal. La extremidad se llenará de sangre venosa y se hinchará. Este torniquete no es eficaz, ya que no se controla el sangrado de la herida. En algunas situaciones, el impacto de un torniquete venoso puede aumentar el sangrado hemorrágico.

Un signo de un torniquete venoso es la hinchazón de la extremidad. La retención de sangre venosa en la extremidad puede contribuir al riesgo de síndrome compartimental, que se produce cuando una extremidad se ve comprometida por el aumento de la presión dentro de la extremidad.

Contraindicaciones para la conversión de torniquetes

La conversión es el proceso deliberado de tratar de cambiar un torniquete por un agente hemostático o un vendaje de compresión. Los torniquetes causan lesiones por presión en el tejido que se está comprimiendo de forma directa y lesiones isquémicas en el tejido que ya no está perfundido. Una vez que el paciente se encuentra en la zona de evacuación/fría, se realiza una evaluación detallada de todas las heridas y torniquetes. En ámbitos de combate, si el traslado para recibir atención definitiva de nivel hospitalario tarda mucho más de 2 horas, los médicos militares evalúan el uso de vendajes hemostáticos con presión directa sobre la hemorragia compresible que no requiere un torniquete.

De acuerdo con la experiencia militar, puede haber complicaciones con la colocación incorrecta de torniquetes, lo que puede provocar torniquetes venosos y daños mecánicos en los tejidos. Es posible que los torniquetes que se aplican en la zona bajo amenaza directa/caliente se apliquen en heridas que en realidad no requieren un torniquete para el control definitivo de la hemorragia. Si el médico especializado examina la herida en condiciones más seguras y determina que no se necesita un torniquete, debe aplicar el vendaje de compresión adecuado y quitar el torniquete despacio, evaluando con cuidado la extremidad para determinar si hay una reperfusión adecuada o signos de síndrome compartimental o compromiso vascular.

Las siguientes son contraindicaciones para la conversión de torniquetes:

- El paciente puede llegar a un recurso médico de nivel hospitalario dentro de las 2 horas.
- El paciente presenta signos de shock.
- El torniquete se aplicó en una extremidad parcialmente o completamente amputada.
- El paciente tiene lesiones multiorgánicas.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuándo se recomienda la conversión del torniquete?

1. El traslado para recibir atención de nivel hospitalario tarda más de 2 horas.
2. El paciente presenta signos de lesión cerebral traumática.
3. El paciente tiene hipotensión.
4. Se hinchó la extremidad.

Hemorragia en zonas de unión

Las lesiones vasculares principales en el cuello, axilas e ingle (es decir, zonas de unión) no son propicias para la aplicación de torniquetes, y los vendajes de compresión efectivos a menudo son extremadamente difíciles de colocar. El uso de dispositivos explosivos improvisados (IEDS, por sus siglas en inglés) aumentó la experiencia militar en el tratamiento de hemorragias en las zonas de unión. Hubo un aumento en el uso de dispositivos explosivos improvisados dentro del ámbito civil.

Torniquetes para zonas de unión

Las hemorragias en zonas de unión se producen en la unión de una extremidad con el torso, en una zona anatómica que impide el uso eficaz de un torniquete para extremidades para controlar el sangrado. Las hemorragias en zonas de unión comprenden el sangrado de la ingle, la zona de los glúteos y la pelvis, el perineo, las axilas, la cintura escapular y la base del cuello.

La letalidad de las lesiones en las extremidades es menor que en las zonas de unión, ya que la hemorragia es menor debido al tamaño más pequeño de los vasos sanguíneos lesionados. La hemorragia en las zonas de unión también comprende el sangrado de las extremidades en zonas en las que un torniquete no funcionaría. La hemorragia en las zonas de unión es una hemorragia compresible que se puede controlar en el ámbito prehospitalario. EL Comité sobre TCCC recomienda los siguientes tres torniquetes para zonas de unión.

Torniquete Combat Ready Clamp

El Combat Ready Clamp (CRoC) es un torniquete para zonas de unión diseñado para ejercer presión directamente sobre una herida o de forma indirecta en el área de la ingle o de la axila para ocluir los vasos sanguíneos y detener así la hemorragia. También fue autorizado por la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA) de Estados Unidos para el control de las hemorragias en las axilas (**Figura 3-5**).

Figure 3-5 Combat Ready Clamp (CRoC).

Imagen reproducida con la autorización de Combat Medical. Extraída de https://combatmedical.com/shop/prod_march/prod_massivehemorrhage/prod_massivehem_croc/

Torniquete Junctional Emergency Treatment Tool

El Junctional Emergency Treatment Tool (JETT) incorpora una vara, similar a la del torniquete de aplicación en combates o al torniquete táctico de las Fuerzas de Operaciones Especiales, pero está diseñado para comprimir la hemorragia en una zona de unión. El JETT incorpora un dispositivo de sujeción de la pelvis, así como también almohadillas bilaterales diseñadas para ocluir el flujo sanguíneo de la arteria femoral a las extremidades inferiores. Cuando se usa en lugar de la presión manual, el dispositivo libera a los proveedores de atención médica para que atiendan a otras víctimas. Los componentes del JETT comprenden una correa, dos almohadillas de presión trapezoidales y manijas en forma de T roscadas. No se debe aplicar el JETT a ninguna víctima durante más de 4 horas (**Figura 3-6**).

Figure 3-6 Junctional Emergency Treatment Tool (JETT).

Imagen reproducida con la autorización de North American Rescue. Extraída de https://www.narescue.com/junctional-emergency-treatment-tool-jett

Torniquete SAM Junctional Tourniquet

El SAM Junctional Tourniquet (SJT) está diseñado para controlar hemorragias en áreas en las que el sangrado no es apto para la colocación de torniquetes estándar. Algunos ejemplos son las lesiones por explosiones o por dispositivos explosivos improvisados o las amputaciones de alto nivel. Los componentes del SJT comprenden un cinturón y dos cámaras inflables presurizadas llamadas dispositivos de compresión objeto (TCD). Los dispositivos de compresión objeto se colocan en el área de la lesión o cerca de ella y se inflan hasta que la arteria está lo suficientemente comprimida como para detener el sangrado. Si es necesario, se pueden usar los dos dispositivos de compresión objetivo para ocluir el flujo sanguíneo bilateralmente.

La FDA autorizó el SJT para estabilizar fracturas en la pelvis, así como también para controlar hemorragias en la zona de las axilas. Al igual que con el JETT, el tiempo de aplicación no debe superar las 4 horas (**Figura 3-7**).

Figure 3-7 SAM Junctional Tourniquet (SJT).

Imagen reproducida con la autorización de SAM Medical, SAM Junctional Tourniquet. Extraída de https://www.sammedical.com/products/sam-sjt

Vendajes hemostáticos

Los vendajes hemostáticos utilizados por las fuerzas militares demuestran un control exitoso del sangrado en las heridas en zonas de unión y en cualquier zona con hemorragia en la que no se puede aplicar un torniquete de manera eficaz. Estos agentes tienen propiedades físicas que les permiten adherirse al tejido dañado y sellar los vasos sanguíneos rotos o mejorar los mecanismos naturales de coagulación para acelerar la formación del coágulo y producir un coágulo más fuerte.

La mejora en la formación de coágulos se puede lograr a través de dos mecanismos: (1) la concentración de los elementos de coagulación en la herida a través de la absorción rápida de agua del cuerpo o (2) reacciones químicas que estimulan la vía intrínseca de la coagulación. El agente ideal debería detener el sangrado en 2 minutos o menos, no causar toxicidad al tejido circundante, no causar dolor o lesión térmica, estar listo para usarse con poco entrenamiento, ser fácil de aplicar bajo condiciones extremas, encajar en heridas complejas, poder quitarse de la herida, tener una larga vida útil y ser rentable.

La gasa de combate, un agente sellador impregnado en caolín, es el agente hemostático principal recomendado por el Comité sobre TCCC. El caolín es un tipo de arcilla blanca y blanda que cuando se aplica a las heridas a través de gasas compactas activa el factor XII y acelera así la capacidad natural de coagulación del cuerpo.

Muchas unidades de TECC utilizan uno de dos productos de gasa a base de quitosano (Chitogauze y Celox Gauze) con resultados igual de exitosos. El quitosano es un tipo de azúcar que se extrae de los caparazones de cangrejos, langostas, camarones y otros moluscos. Estos agentes hemostáticos no están diseñados para una aplicación tópica simple. Por ello, los directores médicos deben asegurarse de que se implementen protocolos tácticos para el vendaje de heridas y de que los médicos estén capacitados en el uso de agentes hemostáticos.

Instrucciones para la gasa de combate

Use los siguientes pasos para aplicar la gasa de combate (**Figura 3-8**):

Figure 3-8 Vendaje correcto de una herida con gasa de combate.

© Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman.

- Abra la ropa alrededor de la herida.
- Si es posible, quite el exceso de sangre acumulada de la herida y preserve los coágulos que se hayan formado.
- Localice la fuente principal del sangrado.
- Coloque la gasa de combate de forma ajustada en la herida y directamente sobre la fuente del sangrado.
- Es posible que se necesiten varios paquetes de gasa para detener adecuadamente el flujo sanguíneo.
- La gasa de combate se puede volver a colocar o ajustar en la herida para garantizar la colocación correcta.
- Aplique presión hasta que se detenga el sangrado.
- Mantenga la presión continua durante 3 minutos.
- Vuelva a evaluar la herida para asegurarse de que el sangrado está controlado.
- Se puede volver a colocar la gasa de combate o se puede usar una segunda gasa si la aplicación inicial no provocó la hemostasia.
- Deje la gasa de combate en su lugar.
- Envuélvala para fijar de manera segura el vendaje en la herida.
- No quite el vendaje ni la gasa de combate.
- Vuelva a evaluar la frecuencia para controlar si hay un sangrado recurrente.

Algunas hemorragias en zonas de unión no se pueden controlar con torniquetes, vendajes de compresión o agentes hemostáticos. Si la situación táctica no le permite al socorrista mantener una presión manual directa prolongada, se puede usar un dispositivo mecánico, como alguno de los torniquetes mencionados, para lograr una presión directa prolongada. Al momento de considerar estos dispositivos para protocolos tácticos, el C-TECC recomienda elegir dispositivos que se evaluaron a nivel médico y que recibieron la aprobación de la FDA.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Después de colocar la gasa de combate en una herida y de aplicar presión hasta que se detenga el sangrado, debe mantener una presión continua durante al menos _____ minutos.

1. 15
2. 10
3. 8
4. 3

Resumen

- En esta lección se abordó la metodología PACE para un plan de intervención progresiva y agresiva para controlar hemorragias masivas.
- Las intervenciones para el control de hemorragias masivas deben adaptarse a la situación dinámica y a las fases de atención.
- Es posible que tenga que tomar medidas inmediatas si una zona bajo amenaza indirecta se convierte en una situación de amenaza directa.
- Los torniquetes son el primer recurso para controlar hemorragias masivas en las extremidades.
- Las hemorragias en las extremidades presentan desafíos únicos a los responsables de la atención, y el uso de la metodología PACE es útil para tratarlas.
- Los vendajes hemostáticos son recursos valiosos para controlar hemorragias en las zonas de unión.

Estaciones de habilidades

Hemorragia en zonas de unión

Hemorragia en la ingle

1. Deje expuesta la zona de la ingle o asegúrese de que los bolsillos de la víctima están vacíos.
2. Coloque el torniquete SAM Junctional Tourniquet debajo de la víctima.
3. Coloque el dispositivo de compresión objetivo (TCD) sobre el punto de pulso femoral, justo debajo del ligamento inguinal.
4. Coloque el vendaje hemostático (o la gasa estéril) directamente sobre la herida.
5. Sostenga el TCD en su lugar y coloque el cinturón por medio de la hebilla.
6. Tire de las manijas de color marrón hasta que se cierre la hebilla. Oirá un clic. Ajuste el resto del cinturón presionándolo sobre el abrojo. Es posible que oiga otro clic una vez que el cinturón esté asegurado.
7. Use la bomba manual para inflar el TCD hasta que la hemorragia se detenga. En este ejercicio, el participante verbalizará tanto el inflado del TCD como el control de la hemorragia.
8. Supervise a la víctima durante el transporte para controlar la hemorragia y ajuste el dispositivo si es necesario.

Hemorragia en la axila

1. Prepare el torniquete SAM Junctional Tourniquet (SJT) colocando el extensor presionándolo sobre el velcro marrón.
2. Coloque el SJT debajo de los brazos de la víctima, lo más alto posible.
3. En el lado de la herida, coloque el anillo en forma de D y alinéelo con el cuello de la víctima.
4. Conecte la hebilla y tire de las manijas de color marrón hasta oír un clic.
5. Ajuste el extremo flojo de la correa presionándolo sobre el abrojo.
6. Abroche el clip grande de la correa al anillo en forma de D en la parte delantera del SJT.
7. Conecte la correa accesoria a la cuerda en la parte posterior del SJT usando el clip pequeño, lo más cerca posible de línea media de la víctima.
8. Use la bomba manual para inflar el TCD, hasta que la hemorragia se detenga. En este ejercicio, el participante verbalizará tanto el inflado del TCD como el control de la hemorragia.
9. Supervise a la víctima durante el transporte para controlar la hemorragia y ajuste el dispositivo si es necesario.

REFERENCIAS Y RECURSOS

Hodgetts TJ, Mahoney PF, Evans G, Brooks A, editors. *Battlefield Advanced Trauma Life Support*. 3rd ed. Defense Medical Education and Training Agency, Joint Service Publication 570, 2006.

Kotwal RS, Butler FK. Junctional Hemorrhage Control for Tactical Combat Casualty Care. *Wilderness Environ Med*. 2017; 28(2S);S33-S38.

Kotwal RS, Butler FK, Gross KR, Kheirabadi BS, Baer DG, Dubick MA, Rasmussen TE, Weber MA, Bailey JA. Management of junctional hemorrhage in tactical combat casualty care: TCCC guidelines-proposed change 13-03. *J Spec Oper Med*. 2013;13(4):85-93.

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

Pons PT, Jacobs L. SAVE A LIFE: What Everyone Should Know to Stop Bleeding After an Injury. https://www.bleedingcontrol.org/~/media/bleedingcontrol/files/stop%20the%20bleed%20booklet.a American College of Surgeons. 2017. Accessed February 14, 2019.

Shackelford SA, Butler FK Jr, Kragh JF Jr, Stevens RA, Seery JM, Parsons DL, Montgomery HR, Kotwal RS, Mabry RL, Bailey JA. Optimizing the use of limb tourniquets in Tactical Combat Casualty Care: TCCC guidelines change 14-02. *J Spec Oper Med*. 2015; 15(1):17-31.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN **4**

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Vía aérea

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Identificar las maniobras adecuadas para la vía aérea para pacientes conscientes e inconscientes.
- Analizar las indicaciones para una cricotiroidotomía quirúrgica.
- Analizar las modificaciones en el tratamiento de la vía aérea para víctimas pediátricas.

Descripción general de la vía aérea en la zona bajo amenaza indirecta/tibia

Una vez que se controló la hemorragia principal de la víctima, el proveedor de atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) busca establecer y mantener una vía aérea eficaz. El nivel de intervención se basará en el nivel de conciencia del paciente, en los aspectos médicos de la integridad de la vía aérea y en la situación táctica dentro de la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Si el paciente está consciente y puede seguir indicaciones, permítale que se coloque en una posición en la que se sienta cómodo. No lo obligue a recostarse.

No se debe intentar realizar ninguna intervención en la vía aérea si el paciente está consciente y respira bien. Si el paciente está inconsciente, o si está consciente pero no puede seguir indicaciones, los responsables de la atención deben seguir este procedimiento:

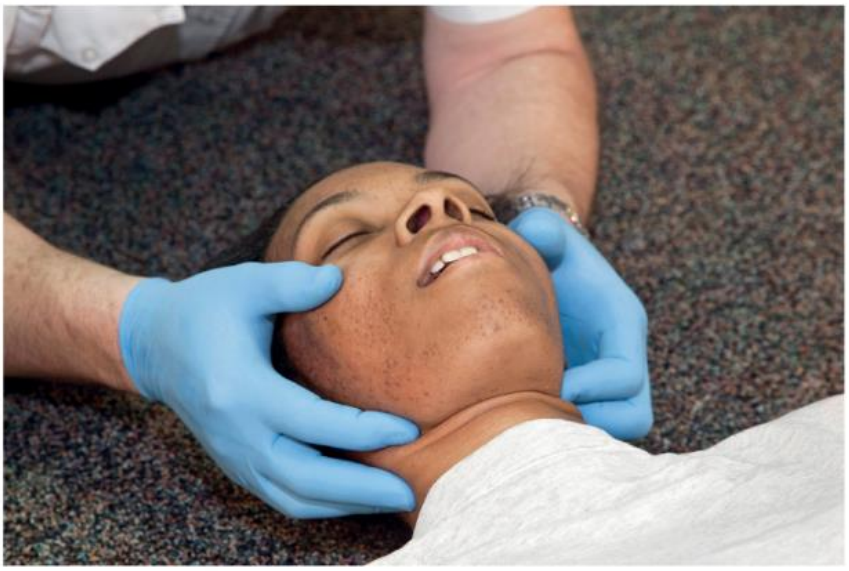
Realizar la maniobra de tracción mandibular para pacientes con traumatismo para permeabilizar la vía aérea.

1. Quite cuerpos extraños de la boca (vómito, alimentos, dientes rotos, goma de mascar, etc.).
2. Considere la idea de colocar una vía aérea nasofaríngea.
3. Determine si hay un intercambio de aire escuchando y sintiendo el aire que entra y sale de la vía aérea y observando si hay una elevación y un descenso bilateral del tórax.
4. Coloque al paciente en la posición de recuperación para mantener la vía aérea permeable.
5. Si las medidas anteriores no tuvieron éxito y hay equipos disponibles conforme a un protocolo aprobado, tenga en cuenta las intervenciones avanzadas para la vía aérea:
   a. Dispositivos supraglóticos
   b. Intubación orotraqueal/nasotraqueal
   c. Cricotiroidotomía quirúrgica
6. Considere la idea de suministrar oxígeno si estuviera disponible.

Maniobras de elevación del mentón y de tracción mandibular para pacientes con traumatismo

La primera tarea que deben llevar a cabo los responsables de TECC para establecer una vía aérea en el paciente es intentar abrir la vía aérea utilizando la maniobra de tracción mandibular para pacientes con traumatismo para minimizar el movimiento de la cabeza. La columna cervical se mantiene en una posición neutral alineada. El documento Security Officers' Emergency Trauma Bag/Basic First Aid (Kit de emergencia para traumatismos/primeros auxilios básicos para oficiales de seguridad) de Naciones Unidas indica que «...la mandíbula se empuja hacia adelante colocando los pulgares en cada malar (pómulo) y los dedos índices y largos en la mandíbula en el mismo ángulo».

La maniobra de elevación del mentón para pacientes con traumatismo se usa para liberar obstrucciones en la vía aérea de pacientes que respiran espontáneamente. Se agarran el mentón y los incisivos inferiores y luego se levantan para empujar la mandíbula hacia adelante. (**Figura 4-1**).



A

B

Figure 4-1 **A.** Tracción mandibular para pacientes con traumatismo. Los pulgares se colocan en cada malar y los dedos índices y largos en el ángulo de la mandíbula. La mandíbula se eleva hacia arriba. **B.** Elevación del mentón para pacientes con traumatismo. La elevación del mentón tiene una función similar a la de la tracción mandibular para pacientes con traumatismo. Mover la mandíbula hacia adelante permite que la lengua se mueva hacia adelante para abrir la vía aérea.

A: © National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT); **B:** © Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman.

Estas técnicas provocan un movimiento de la mandíbula inferior en sentido anterior (hacia arriba) y ligeramente caudal (hacia los pies) mediante el cual se empuja la lengua hacia adelante, alejándola de la vía aérea posterior, y se abre la boca. La tracción mandibular y la elevación del mentón para pacientes con traumatismo son modificaciones de la tracción mandibular y la elevación del mentón tradicionales. Estas modificaciones permiten proteger la columna cervical del paciente y al mismo tiempo abrir la vía aérea quitando la lengua de la faringe posterior. En el traumatismo mandibular grave, puede perderse la unión de la lengua con piso de la boca, lo que limita la eficacia tanto de la tracción mandibular como de la elevación del mentón para pacientes con traumatismo.

Después de abrir la vía aérea del paciente, observe la boca del paciente para ver si hay algo qué esté bloqueando la vía aérea. Las posibles obstrucciones comprenden secreciones, como vómito, mucosa o sangre, cuerpos extraños, como dulces, alimentos o suciedad, y dientes postizos que pudieron haberse aflojado y están bloqueando la vía aérea del paciente. Si encuentra algo en la boca del paciente, quítelo con los dedos. Utilice dispositivos de succión para limpiar la vía aérea si están disponibles en la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Recuerde determinar si hay un intercambio de aire escuchando y sintiendo el aire que entra y sale de la vía aérea y observando si hay una elevación y un descenso bilateral del tórax.

Vía aérea nasofaríngea

Si hay respiraciones espontáneas y no hay dificultad respiratoria, se puede mantener una vía aérea adecuada en un paciente inconsciente o que no responde mediante la inserción de una vía aérea nasofaríngea (NPA, por sus siglas en inglés). Este dispositivo tiene la ventaja de que se tolera mejor que una vía aérea orofaríngea en caso de que el paciente recupere posteriormente el conocimiento y es menos probable que se desplace durante el traslado del paciente. No hay evidencias que justifiquen la afirmación de que la colocación de una NPA está contraindicada para fracturas faciales o de la base del cráneo.

La NPA se inserta en la nariz del paciente. Puede usar la vía aérea nasofaríngea tanto en pacientes inconscientes como conscientes que no pueden mantener una vía aérea abierta. Una NPA tiene menos probabilidades de provocar vómitos que una vía aérea bucal. Tendrá que elegir el tamaño adecuado de vía aérea nasal para el paciente. Mida desde el lóbulo hasta la punta de la nariz del paciente (**Figura 4-2**).

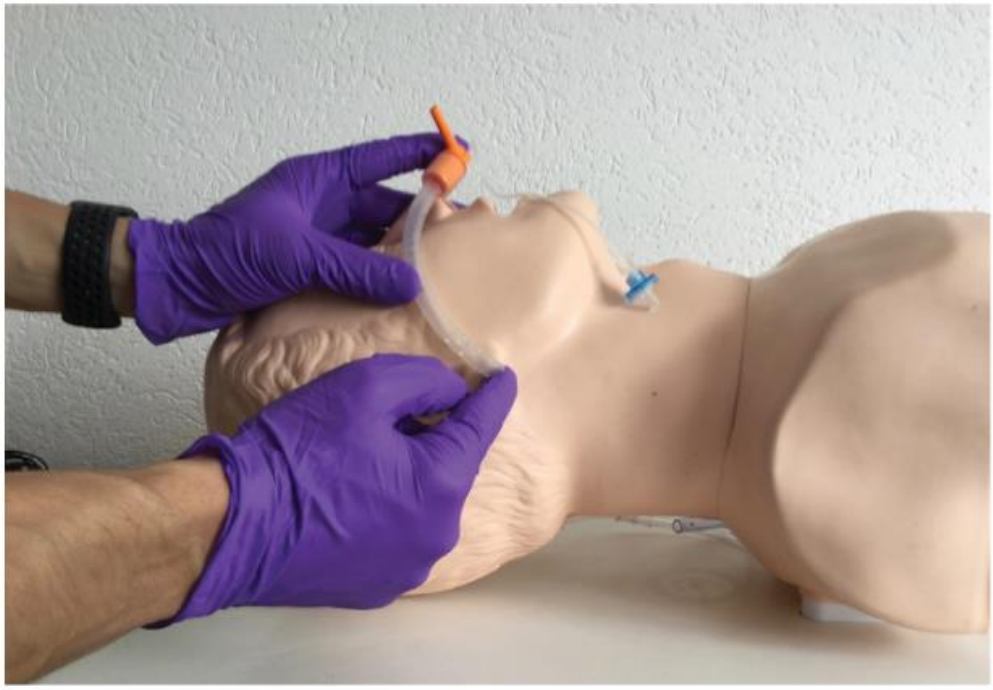


Figure 4-2 Medición para una vía aérea nasal.

Fotografía provista por cortesía de J.C. Pitteloud, MD, Suiza.

Cubra la NPA con un lubricante soluble en agua antes de insertarlo. Este paso facilita la inserción del dispositivo y reduce la posibilidad de provocar traumatismos en la vía aérea del paciente. Inserte el dispositivo en la fosa nasal más grande. Mientras inserta la NPA, siga la curva del suelo de la nariz. La NPA se inserta por completo cuando el reborde se apoya en la fosa nasal del paciente. En este punto, el otro extremo de la NPA llegará a la parte posterior de la garganta del paciente y mantendrá una vía aérea abierta para el paciente. Si hubiere, se pude usar cinta adhesiva para sujetar la NPA en su lugar. El procedimiento para insertar una NPA es el siguiente:

1. Evalúe la vía aérea superior para determinar si hay una obstrucción visible.
2. Abra la vía aérea con una maniobra de elevación de mentón o tracción mandibular.
3. Lubrique la NPA con un lubricante quirúrgico.
4. Inserte la NPA en la nariz en un ángulo de 90 grados con respecto al rostro. Evite apuntar hacia arriba en dirección a la parte superior de la cabeza.
5. Inserte la cánula hasta el reborde.
6. Utilice un movimiento de rotación o de vaivén para facilitar la inserción.
7. Si no puede insertar la NPA en una fosa nasal, quítela e insértela del otro lado.
8. Determine si hay un intercambio de aire y verifique la colocación correcta de la NPA escuchando y sintiendo el aire que entra y sale de la vía aérea y observando si hay una elevación y un descenso bilateral del tórax.

Posición de recuperación

Se debe colocar a los pacientes inconscientes en la posición lateral de recuperación. Esto ayudará a prevenir la aspiración de sangre, mucosa o vómito por parte del paciente (**Figura 4-3**). Al colocar al paciente de lado, estabilice la cabeza del paciente y mueva el cuerpo entero con un movimiento fluido.

Figure 4-3 Posición de recuperación.

© Jones & Bartlett Learning.

Posición sentada/inclinada hacia adelante

En un artículo en el que se aborda el uso de la intubación endotraqueal, la vía aérea supraglótica y la vía aérea quirúrgica, el Comité de Atención Táctica a Víctimas de Combate (Committee on Tactical Combat Casualty Care, Co-TCCC) señaló que «muchas víctimas con lesiones maxilofaciales aisladas pueden proteger la vía aérea simplemente sentándose, inclinándose hacia adelante, escupiendo la sangre que hay en la vía aérea y continúa respirando en esa posición».

Además, la recomendación del Co-TCCC es que «...la vía aérea quirúrgica debe reservarse para aquellas víctimas para las cuales la estrategia (posición sentada/inclinada hacia adelante) no funciona para mantener una vía aérea adecuada». La presencia de una lesión maxilofacial no debería requerir una vía aérea quirúrgica hasta que el responsable de TECC evalúe la condición de la protección de la vía aérea con el paciente en la posición sentada/inclinada hacia adelante. Una vía aérea quirúrgica es el procedimiento de elección para la vía aérea cuando está comprometida por un traumatismo maxilofacial directo.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál de estas técnicas es la más fácil y eficaz para mantener una vía aérea para un paciente que no responde en situaciones tácticas?

1. Vía aérea quirúrgica
2. Intubación endotraqueal
3. Vía aérea orofaríngea
4. Vía aérea nasofaríngea

Vía aérea compleja

La vía aérea compleja y las técnicas de manejo manual son adecuadas cuando las maniobras y los dispositivos simples no son aptos para mantener la vía aérea de un paciente. Siempre que se considere la colocación de una vía aérea compleja en un paciente, el proveedor de TECC debe contemplar la posibilidad de que el procedimiento no tenga éxito y debe tener un plan de respaldo en mente. Se deben considerar métodos alternativos para controlar la vía aérea y se debe tener todo el equipo necesario preparado en caso de que la primera opción de intervención no funcione.

Recuerde que es posible que los profesionales que trabajan en la zona bajo amenaza indirecta/tibia tengan que moverse si la situación empeora. Para TECC, la vía aérea compleja comprende el uso de dispositivos supraglóticos, intubación orotraqueal, intubación nasotraqueal y cricotiroidotomía.

Vía aérea supraglóticas

La vía aérea supraglótica ofrece una vía aérea alternativa funcional a la intubación endotraqueal (**Figura 4-4**).

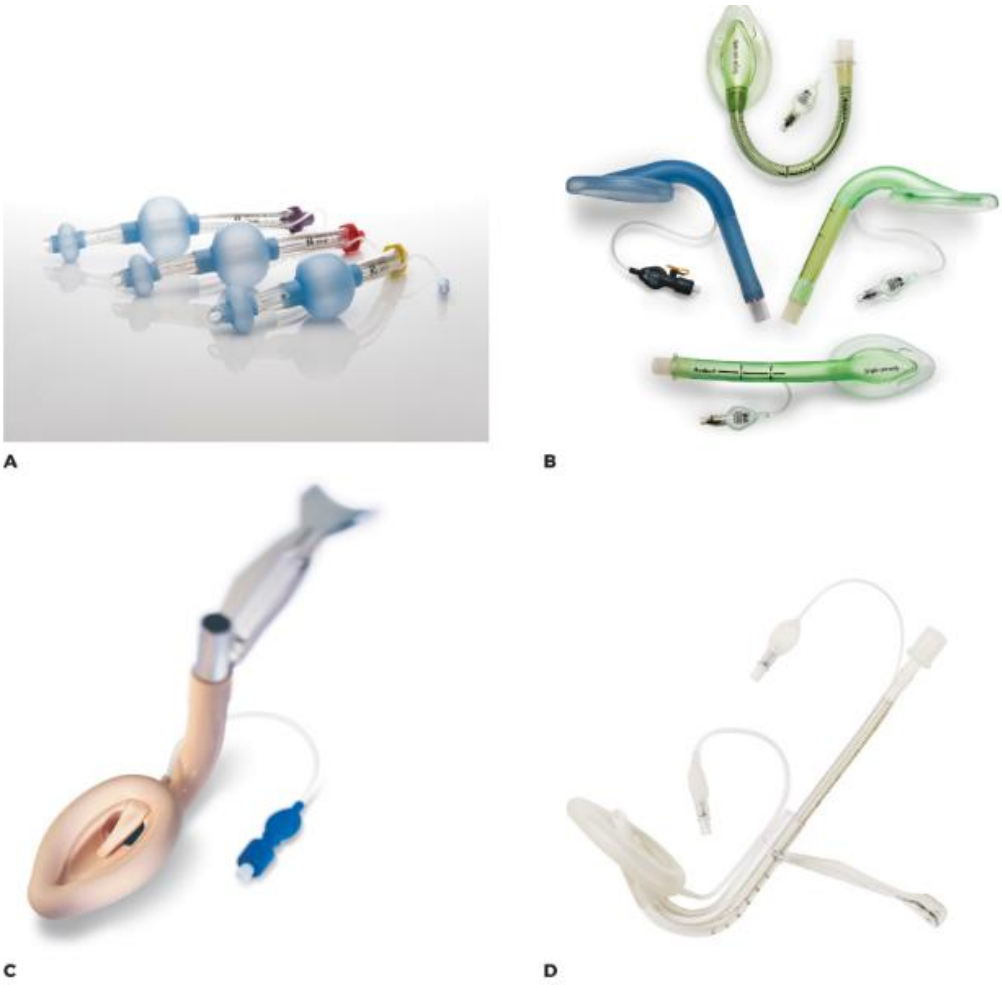


Figure 4-4 A. Vía aérea laringotraqueal King. **B.** Máscara laríngea (LMA). **C.** LMA de intubación. **D.** LMA de intubación con tubo endotraqueal incorporado.

A y B: Cortesía de Ambu. Inc: **C y D:** Cortesía de Teleflex. Inc.

Estos dispositivos se insertan sin ver directamente las cuerdas vocales. También son una vía aérea de respaldo útil cuando los intentos de intubación endotraqueal no tienen éxito o cuando, después de una evaluación minuciosa de la vía aérea, el proveedor de atención prehospitalaria considera que la probabilidad de una colocación exitosa es mayor que la de la intubación endotraqueal.

Una vía aérea supraglótica es el dispositivo principal para un paciente inconsciente con traumatismo que carece de reflejo nauseoso o padece apnea o respira con una frecuencia de 10 respiraciones por minuto. Además de la vía aérea supraglótica, es posible que sea necesario ventilar al paciente con un resucitador manual o un respirador. Para los responsables de TECC con certificación en soporte vital avanzado (ALS, por sus siglas en inglés), la vía aérea supraglótica suele ser el dispositivo alternativo cuando no pueden realizar la intubación endotraqueal o no pueden ventilar con facilidad al paciente con un resucitador manual con una NPA.

IMPORTANTE

Contraindicaciones y complicaciones de la vía aérea supraglótica

Contraindicaciones

- Reflejo nauseoso intacto
- Enfermedad del esófago
- Ingesta reciente de sustancias cáusticas

Complicaciones

- Atragantamiento y vómitos (si el reflejo nauseoso está intacto)
- Aspiración
- Daño al esófago
- Hipoxia si se ventila usando el lumen incorrecto

La principal ventaja de la vía aérea supraglótica es que pueden insertarse independientemente de la posición del paciente, y esto puede hacerse en situaciones con poca luz, lo cual puede ser especialmente importante en pacientes con traumatismos con dificultades de acceso y extricación o con altas probabilidades de padecer una lesión cervical.

Los dispositivos supraglóticos están diseñados para aislar la tráquea del esófago cuando se colocan a los pacientes. Ninguno de estos dispositivos sella por completo la tráquea; por ello, si bien se reduce el riesgo de aspiración, no se evita por completo. El procedimiento para insertar una vía aérea supraglótica es el siguiente:

1. Verifique/prepare la vía aérea supraglótica.
2. Lubrique el extremo distal del dispositivo.
3. Coloque la cabeza en la posición correcta.
4. Eleve el mentón y la lengua.
5. Inserte el dispositivo hasta la profundidad adecuada.
6. Sujete el dispositivo al paciente con cinta adhesiva.
7. Ventile al paciente con el resucitador manual y confirme la ventilación adecuada (lumen correcto y profundidad de inserción correcta) mediante la auscultación pulmonar y del epigastrio.
8. Ajuste la ventilación según sea necesario.
9. Verifique la colocación correcta del tubo con una confirmación secundaria, si es posible.
10. Sujete el dispositivo con cinta adhesiva o confirme que el dispositivo sigue bien sujeto.
11. Ventile al paciente con una frecuencia y un volumen adecuados.

Algunos fabricantes crearon dispositivos supraglóticos en tamaños para niños. Asegúrese de que el tamaño es el adecuado de acuerdo con las especificaciones del fabricante si usa este tipo de vía aérea en pacientes pediátricos.

Intubación orotraqueal y nasotraqueal

La intubación orotraqueal implica colocar un tubo endotraqueal (ET) en la tráquea a través de la boca. Al paciente que no padece ningún traumatismo se lo suele colocar en la posición de «olfateo» para facilitar la intubación. Como esta posición hiperextiende la columna cervical en C1 y C2, el segundo lugar más común de fracturas en la columna cervical de pacientes con traumatismos, y la hiperflexiona en C5 y C6, el lugar más común de fracturas en la columna cervical de pacientes con traumatismos, no se debería usar para pacientes con traumatismos contundentes (**Figura 4-5**).

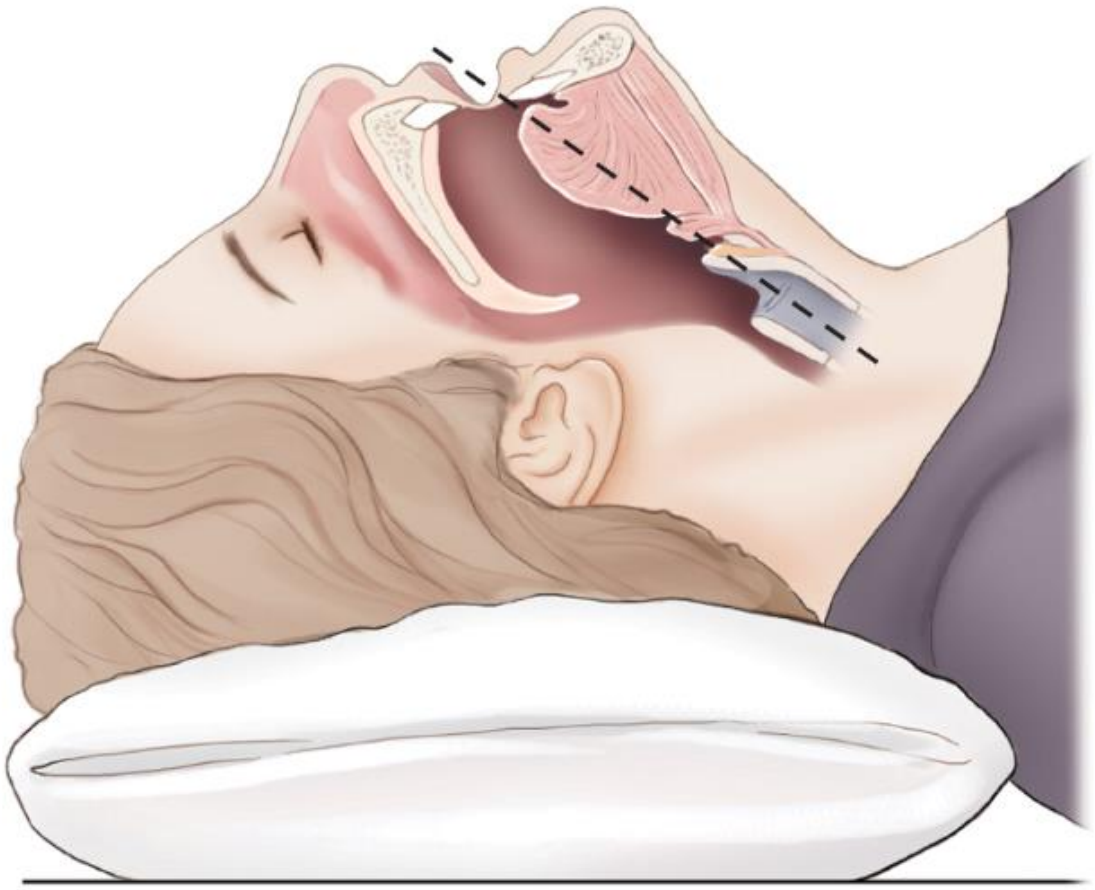


Figure 4-5 Colocar la cabeza del paciente en la posición de «olfateo» permite una visualización ideal de la laringe a través de la boca; sin embargo, dicha posición hiperextiende el cuello del paciente en C1 y C2 y lo hiperflexiona en C5 y C6. Estos son los dos puntos más frecuentes de fracturas en la columna cervical.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

La intubación endotraqueal puede ser difícil de logar en los pacientes conscientes con traumatismos o en aquellos con un reflejo nauseoso intacto. Si hay ventilaciones espontáneas, se puede intentar una intubación nasotraqueal ciega (BNTI, por sus siglas en inglés) si el beneficio es mayor que el riesgo. Aunque la intubación nasotraqueal suele ser más difícil de realizar que la visualización directa o la intubación oral, se informó una tasa de éxito del 90 % en pacientes con traumatismos. Durante una BNTI, el paciente debe estar respirando para asegurarse de que el tubo ET se pasa a través de las cuerdas vocales. Muchos textos sugieren que la BNTI está contraindicada si hay un traumatismo o fracturas en la sección media del rostro, pero se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva y no hay ningún documento sobre el ingreso de un tubo ET en la bóveda craneal. La apnea es una contraindicación específica para la BNTI. Además, no se usa ningún estilete cuando se realiza una BNTI.

Se recomienda una intubación cara a cara cuando no se pueden usar las técnicas de intubación convencionales para pacientes con traumatismos debido a que el proveedor de atención prehospitalaria no puede colocarse en la posición estándar a la altura de la cabeza del paciente con traumatismos. Estar atrapado en un vehículo o bajo escombros son situaciones que pueden requerir intubación cara a cara.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Un resucitador manual es necesario cuando se usa una _____ para mantener una vía aérea.

1. vía aérea orofaríngea
2. vía aérea supraglótica
3. vía aérea nasofaríngea
4. derivación esofágica

Cricotiroidotomía quirúrgica

Cuando no es posible el control directo de la vía aérea por otros métodos, el responsable de TECC realiza una cricotiroidotomía. Este es un procedimiento quirúrgico en el campo en el cual se hace una abertura a través de la membrana cricotiroidea para permitir la colocación de un tubo traqueal en el cuello (**Figura 4-6**).

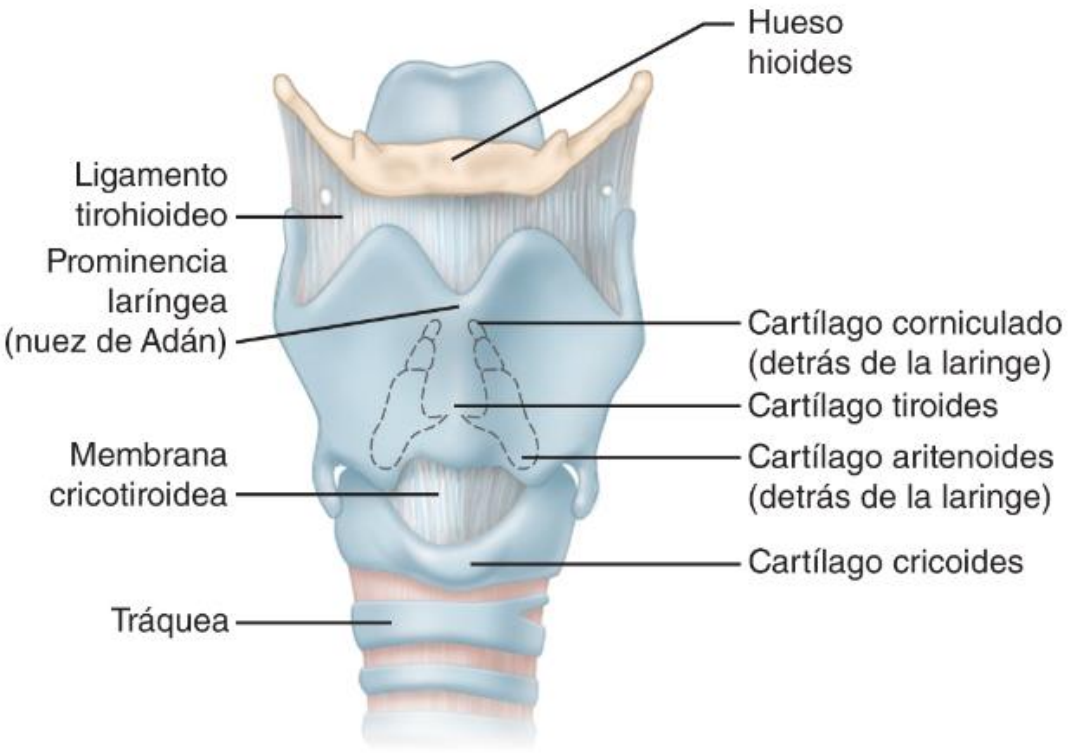


Figure 4-6 Estructuras involucradas en una cricotiroidotomía.

© Jones & Bartlett Learning.

Se informó que la cricotiroidotomía quirúrgica es segura y eficaz para el tratamiento de una víctima con traumatismos. En el caso de los responsables de TECC con certificación en soporte vital avanzado que trabajan en la zona bajo amenaza indirecta/tibia, puede ser adecuado pensar en una cricotiroidotomía quirúrgica como el paso siguiente cuando una NPA no es eficaz. De acuerdo con *Conflict and Catastrophe Medicine: A Practical Guide* (Medicina en conflictos y catástrofes: una guía práctica), la cricotiroidotomía «puede ser la única alternativa viable en casos de heridas maxilofaciales en las que la sangre o la anatomía afectada no permiten ver las cuerdas vocales y la posición sentada/inclinada hacia adelante no es eficaz para mantener una vía aérea segura».

Muchos proveedores ofrecen kits de cricotiroidotomía quirúrgica que contienen los siguientes elementos:

- Tubo endotraqueal (ET) de entre 6 y 7 milímetros (mm)
- Soporte para tubo ET
- Hemostatos curvados Kelly o un gancho traqueal para mejorar los límites de la incisión
- Dilatador traqueal
- Jeringa con sistema de bloqueo Luer
- Equipo de protección personal (PPE); protección facial con gancho para la oreja
- Bisturí desechable
- Antiséptico
- Gasa de 4 × 4 pulgadas (10 × 10 cm)

Según la situación táctica y los recursos disponibles, un dispositivo de ventilación manual y una fuente de oxígeno podrían ser útiles en la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Estos elementos deberían estar disponibles en la zona fría.

Puntos de referencia superficiales de la cricotiroidotomía

La membrana cricotiroidea es la membrana que se encuentra entre el cartílago cricoides y el cartílago tiroides. Una cricotiroidotomía es la colocación quirúrgica de un tubo a través de la membrana cricotiroidea. Con el paciente acostado boca arriba y la cabeza en una posición neutral de la línea media, palpe el cartílago tiroides, también conocido como la nuez de Adán. Las directrices Difficult Airway Society 2015 describen la «palpación laríngea» para identificar las estructuras (**Figura 4-7**). La Difficult Airway Society recomienda la palpación manual de la laringe «...como primera etapa debido a que permite reconocer la anatomía tridimensional de las estructuras laríngeas; la caja cartilaginosa cónica que incluye al hueso hioides y los cartílagos tiroides y cricoides. La palpación laríngea se realiza con la mano no dominante, identificando el hioides y las láminas del cartílago tiroides, estabilizando la laringe entre el pulgar y el dedo medio, y moviendo hacia abajo el cuello para palpar la membrana cricotiroidea con el dedo índice».

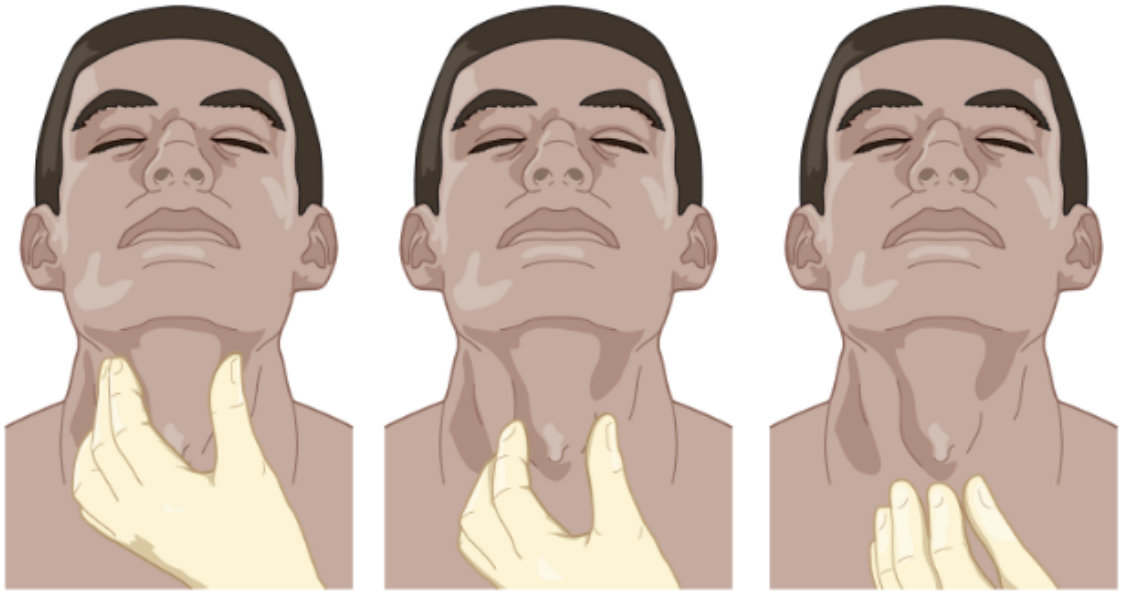


Figure 4-7 Palpación de la laringe de la Difficult Airway Society. **A.** Con el dedo índice y el pulgar se agarra la parte superior de la laringe (la asta mayor del hueso hioides) y se mueve de lado a lado. La caja ósea y cartilaginosa de la laringe es un cono que se conecta a la tráquea. **B.** Los dedos y el pulgar se deslizan hacia abajo por las láminas del cartílago tiroides. **C.** El dedo medio y el pulgar se apoyan en el cartílago tiroides, y con el dedo índice se palpa la membrana cricotiroidea.

C. Frerk, et. al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults, Oxford University Press, 2015.

Con un compañero, el estudiante de TECC debe poder demostrar los siguientes puntos de referencia que se usan para encontrar la membrana cricotiroidea (**Figura 4-8**):

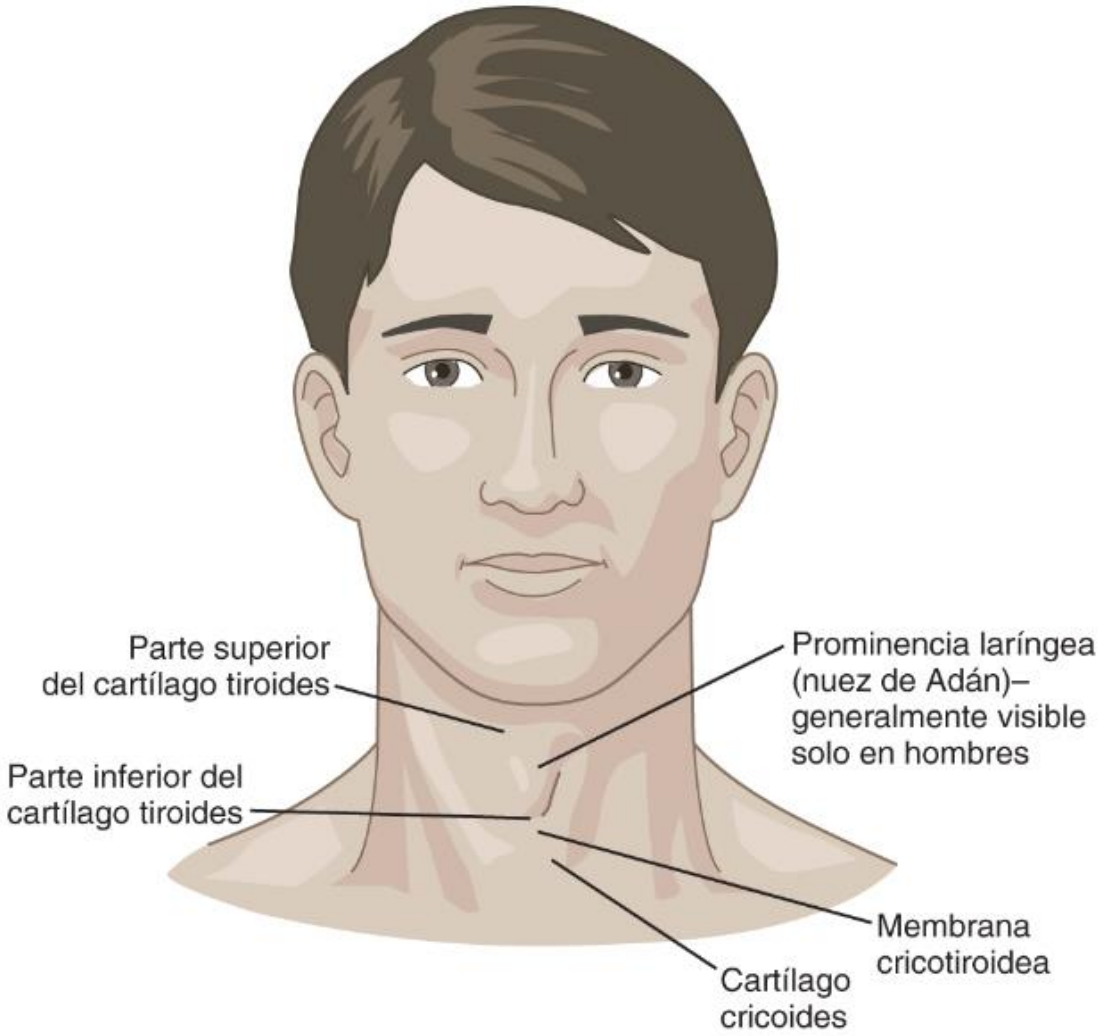


Figure 4-8 Puntos de referencia superficiales para la cricotiroidotomía (vista externa).

© Jones & Bartlett Learning.

- Parte superior del cartílago tiroides
- Prominencia laríngea (nuez de Adán); generalmente visible en hombres
- Parte inferior del cartílago tiroides
- Membrana cricotiroidea
- Cartílago cricoides

La membrana cricotiroidea es el mejor lugar para establecer una vía aérea quirúrgica de emergencia. Se trata de una abertura pequeña, con el cartílago tiroides en la parte superior de la abertura y la cara anterior del anillo cricoides debajo de la abertura. La glándula tiroides está unida al cartílago tiroides, y hay cuatro vasos sanguíneos grandes debajo de la glándula. En un artículo de 2015 de *EMS Word*, Collopy señala que «...estos vasos sanguíneos aumentan el riesgo de sangrado durante procedimientos en esta región anatómica y, por ello, se evita esta región».

La membrana cricotiroidea es un espacio pequeño, con un ancho vertical de 9 mm y una longitud horizontal de 30 mm. Este espacio es lo suficientemente grande para aceptar una vía aérea endotraqueal de 6 mm con un diámetro exterior de 8,2 mm. Sería un desafío para la mayoría de los pacientes aceptar un tubo ET, ya que tiene un diámetro exterior de 11 mm. Es mejor tener una vía aérea más pequeña y segura que intentar forzar un tubo más grande a través de la membrana cricotiroidea (**Figura 4-9**).

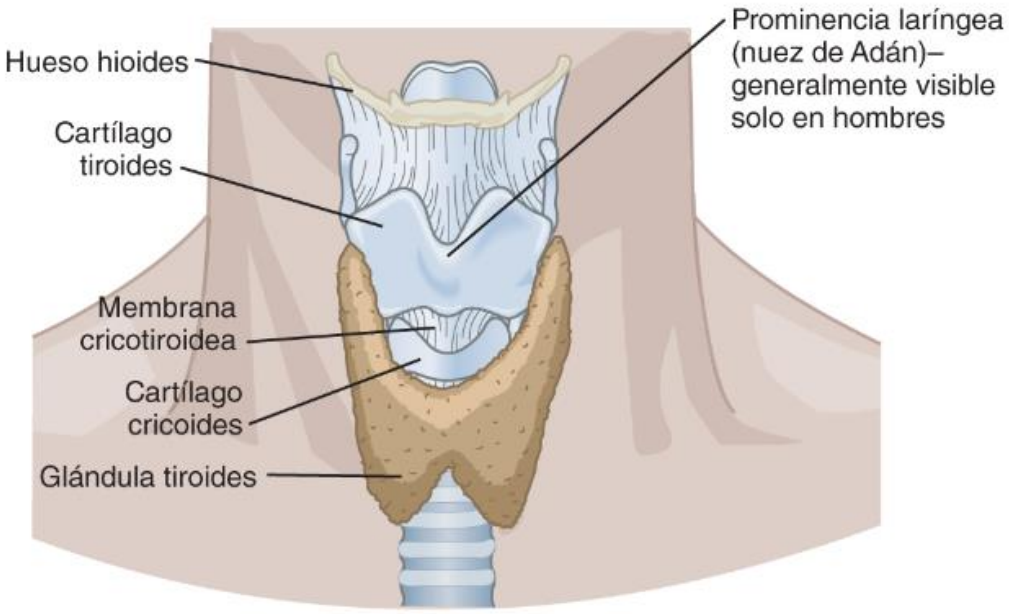


Figure 4-9 Puntos de referencia superficiales para la cricotiroidotomía (vista interna).

© Jones & Bartlett Learning.

IMPORTANTE

Pasos para la colocación de una vía aérea quirúrgica de emergencia de TECC

1. Arme y pruebe todo el equipo necesario.
2. Evalúe la vía aérea superior para determinar si hay una obstrucción visible.
3. Identifique la membrana cricotiroidea entre los cartílagos tiroides y cricoides. Identifique la ubicación de la parte superior del cartílago tiroides, la prominencia laríngea (en hombres), la parte inferior del cartílago tiroides, la parte superior del cartílago cricoides y la membrana cricotiroidea.
4. Identifique el lugar en el que se realizará la incisión en la piel.
5. Palpe la membrana cricotiroidea y (mientras estabiliza el cartílago) haga una incisión vertical a través de la piel, directamente sobre la membrana cricotiroidea.
6. Mientras sigue estabilizando la laringe, use un bisturí o un hemostato para cortar o atravesar la membrana cricotiroidea.
7. Inserte las puntas del hemostato a través de la abertura y abra las mandíbulas para dilatar la abertura. También se puede usar un gancho traqueal para esto, pero hay que tener cuidado, ya que estos ganchos ponen en riesgo el balón endotraqueal o traqueal.
8. Inserte el tubo ET entre las mandíbulas del hemostato; el tubo debería estar en la tráquea y en dirección a los pulmones.
9. Infle el manguito.
10. Determine si hay un intercambio de aire y verifique la colocación correcta del tubo **escuchando y sintiendo el aire que entra y sale del tubo, provocando que el tubo se empañe, y observando si hay una elevación y un descenso bilateral del tórax**.
11. Si la posición es correcta, sujete el tubo con cinta adhesiva o con un dispositivo comercial para sujetar tubos.
12. Aplique un vendaje para una mayor protección del tubo y del lugar de la incisión.
13. Controle las respiraciones de la víctima. Ventile si es necesario.

Incisión para la cricotiroidotomía

La técnica de emergencia recomendada es hacer una incisión vertical a través de la piel y una incisión horizontal a través de la membrana cricotiroidea. Si se necesita mayor exposición, se puede ampliar la incisión en cualquier extremo.

Una vez que está hecha la abertura, use un dilatador o una herramienta para agrandar o mantener la abertura. El responsable de TECC puede usar un dedo, un gancho traqueal, una pinza curvada o el mango de un bisturí para agrandar o mantener la abertura. Por último, se coloca el tubo ET o de traqueotomía.

Comience la incisión con el bisturí (**Figura 4-10**). Corte con cuidado y expanda las capas de piel hasta el punto en que la membrana cricotiroidea quede expuesta (**Figura 4-11**).

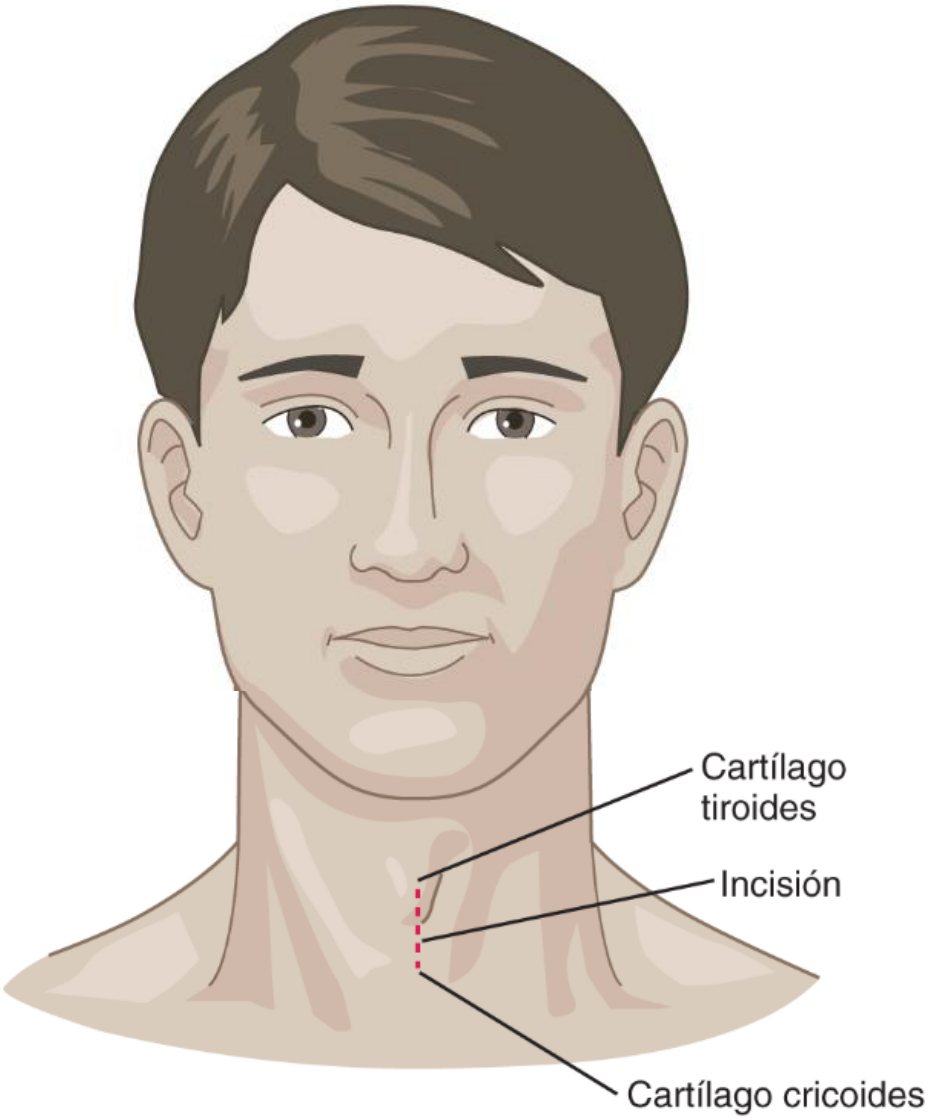


Figure 4-10 Línea de incisión para cricotiroidotomía.

© Jones & Bartlett Learning.

Figure 4-11 Exponga la membrana cricotiroidea.

© Jones & Bartlett Learning.

Realice una única incisión punzante a través de la membrana cricotiroidea con el bisturí (**Figura 4-12**).

Figure 4-12 Realice una única incisión punzante a través de la membrana cricotiroidea.

© Jones & Bartlett Learning.

Abra la incisión con un hemostato curvado Kelly o con un gancho traqueal (**Figura 4-13**).

Figure 4-13 Abra la incisión.

© Jones & Bartlett Learning.

Inserte y asegure el tubo endotraqueal

Lubrique el tubo ET. Inserte el tubo ET a través de membrana cricotiroidea no más de 3 a 4 pulgadas (8 a 10 cm) en la vía aérea. El objetivo es evitar que el tubo ET se deslice dentro del bronquio principal derecho con cualquier movimiento (**Figura 4-14**).

Figure 4-14 Inserte el tubo endotraqueal.

© Jones & Bartlett Learning.

Use la jeringa para inflar el balón de la vía aérea endotraqueal con aire. Ventile al paciente de forma manual o conecte un resucitador manual al tubo ET. Ventile con dos respiraciones mientras comprueba si hay ruidos respiratorios.

Si no se escucha ningún sonido respiratorio, quite el tubo ET y vuelva a insertarlo. Vuelva a comprobar si hay sonidos respiratorios para confirmar que se colocó el tubo de manera correcta. Conecte un resucitador manual, si hubiere, a un suministro de oxígeno. Al igual que con cualquier vía aérea avanzada, esto se debería verificar dos veces con $ETCO_2$ si fuera posible. Asegure el tubo y cubra la abertura con una gasa (**Figura 4-15**).

Figure 4-15 Coloque un vendaje en la herida.

© Jones & Bartlett Learning.

Colocación del tubo ET asistida con sonda en una vía aérea quirúrgica

La técnica de cricotiroidotomía de emergencia asistida con sonda (BACT, por sus siglas en inglés) es una modificación de la técnica rápida de cuatro pasos (RFST, por sus siglas en inglés) en la que se usa una sonda para guiar la inserción del tubo ET. Los cuatro pasos de la RFST son los siguientes: (1) palpación, (2) incisión punzante, (3) tracción inferior e (4) inserción del tubo. Este método es simple y rápido. Como la posición del cuerpo del operador y los movimientos de las manos (pasos 3 y 4) son similares a los de la intubación orotraqueal, hay una sensación de familiaridad que mejora la retención del procedimiento.

La BACT requiere menor cantidad de equipos, y se demostró que es más eficaz que otros procedimientos en el campo de batalla.

1. Use el bisturí para hacer una incisión en el tejido del cuello.
2. Use los dedos para mover el tejido del cuello a fin de dejar expuesta la membrana cricotiroidea.
3. Estabilice la tráquea con el pulgar y el dedo medio de la mano no dominante.
4. Confirme la ubicación de la membrana cricotiroidea.
5. Haga una incisión transversal con el bisturí.
6. Coloque el gancho traqueal para asegurar la tráquea a la abertura de la incisión (**Figura 4-16**).

Figure 4-16 Gancho traqueal.

Imagen reproducida con la autorización de North American Rescue. Extraída de https://www.narescue.com/nar-tracheal-hook

7. Inserte la sonda a través de la tráquea.
8. Inserte el tubo ET de 6 mm sobre la sonda y en la abertura de la incisión.
9. Infle el lumen traqueal.
10. Quite la sonda.

El procedimiento demostrado durante el curso de TECC muestra la sonda que se usa para mantener la tráquea en su lugar después de que se realiza la incisión punzante.

Mientras mantiene la abertura con el gancho traqueal, inserte con cuidado el extremo flexible de la sonda a través de la abertura y en la tráquea (**Figura 4-17**). No lastime la tráquea con la sonda.

Figure 4-17 Controle la tráquea e inserte la sonda.

Cortesía de Centre for Emergency Health Sciences.

Mientras avanza la sonda, sienta los «golpecitos» a medida que la punta de la sonda avanza por la tráquea y toca los anillos traqueales. Una vez que la sonda haya pasado la muesca esternal del paciente, inserte el tubo ET en la sonda y haga avanzar el tubo a través de la incisión (**Figura 4-18**).

Figure 4-18 Inserte el tubo ET.

Cortesía de Centre for Emergency Health Sciences.

Una vez que el tubo esté en su lugar, infle el lumen y quite la sonda y el gancho traqueal (**Figura 4-19**).

A B

Figure 4-19 Estabilice el tubo.

Cortesía de Centre for Emergency Health Sciences.

Ventile y confirme la colocación del tubo ET observando si el tórax se eleva o si se empaña el tubo, escuchando los sonidos de los pulmones u observando cambios de color en la capnografía o $ETCO_2$.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La incisión para la cricotiroidotomía se realiza en el/la:

1. cartílago cricoides.
2. cartílago tiroides.
3. membrana cricotiroidea.
4. prominencia laríngea.

Vía aérea pediátrica

Los tamaños pequeños y variables de los pacientes pediátricos y las características anatómicas exclusivas de la vía aérea con frecuencia hacen que los procedimientos estándares para establecer una vía aérea permeable sean desafiantes y complicados desde el punto de vista técnico (**Figura 4-20**).

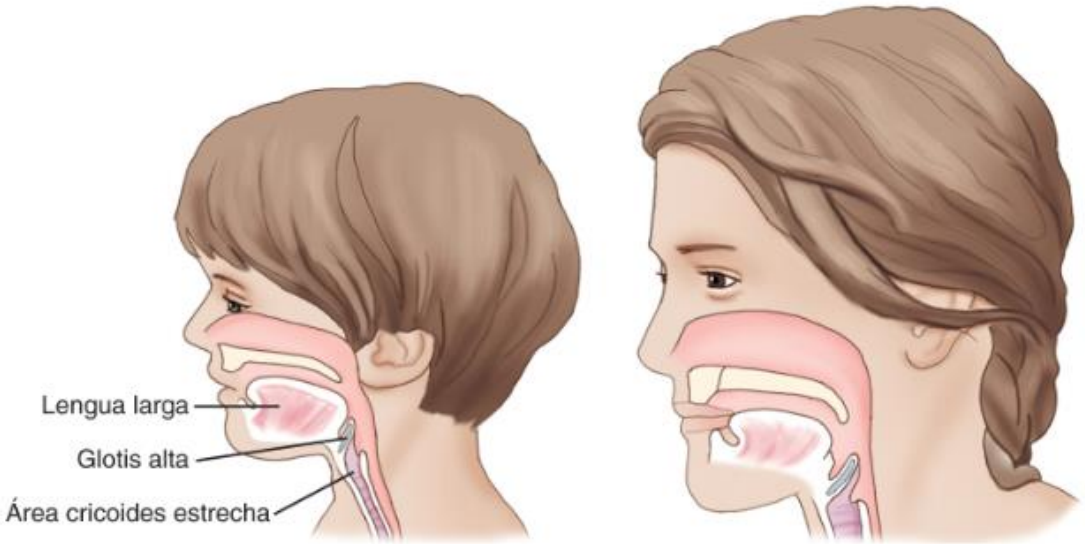


Figure 4-20 Comparación de la vía aérea de un adulto y un niño.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Intentar colocar una vía aérea de un tamaño inadecuado puede hacer más daño que bien. Las guías de reanimación codificadas por color y basadas en la longitud proporcionan referencias prácticas de medicamentos y equipos.

Los niños tienen un occipucio y una lengua relativamente grandes, y la vía aérea se encuentra en posición anterior. Cuanto más pequeño es el niño, mayor es la discrepancia de tamaño entre el cráneo y la parte media del rostro. Por lo tanto, el occipucio relativamente grande fuerza la flexión pasiva de la columna cervical (**Figura 4-21**).

A

B

Figure 4-21 En comparación con un adulto **(A)**, un niño tiene el occipucio más grande y menos musculatura en los hombros. Cuando se coloca en una superficie plana, estos factores derivan en una flexión del cuello **(B)**.

A y B: © National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Estos factores hacen que los niños sean más propensos que los adultos al riesgo de obstrucción anatómica de la vía aérea. Se debe asegurar y mantener una vía aérea permeable con succión, maniobras manuales y complementos de vía aérea. El tratamiento inicial en el paciente pediátrico comprende la estabilización de la columna cervical de forma alineada. A menos que se utilice una tabla especializada para la columna vertebral pediátrica con una hendidura en la parte de la cabeza, se debe colocar una almohadilla adecuada (de 2 a 3 cm [alrededor de 1 pulgada]) debajo del torso del niño pequeño, de manera que la columna cervical se mantenga en línea recta en lugar de que se fuerce una ligera flexión debido al tamaño desproporcionadamente grande del occipucio. Al ajustar y mantener la posición de la vía aérea, debe evitarse comprimir los tejidos blandos del cuello y la tráquea (**Figura 4-22**).

Figure 4-22 Coloque una almohadilla adecuada debajo del torso del niño o use una tabla para columna con una hendidura para el occipucio del niño.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Vía aérea nasofaríngea pediátrica

Considere el uso de una NPA pediátrica para un niño inconsciente o consciente y que no responde sin obstrucción en la vía aérea. El procedimiento para una NPA pediátrica es similar al que se realiza para un adulto.

1. Determine el tamaño adecuado de la NPA. El diámetro externo de la NPA no debe ser mayor que el diámetro de las fosas nasales, y las fosas nasales no deben volverse pálidas después de la inserción.
2. Coloque la NPA al lado del rostro del paciente pediátrico para asegurarse de que la longitud es correcta. La NPA debe extenderse desde la punta de la nariz hasta el trago de la oreja. El trago es una proyección cartilaginosa que se sitúa delante de la abertura de la oreja.
3. Coloque la vía aérea del paciente pediátrico usando las técnicas descritas anteriormente para la vía aérea orofaríngea.
4. Lubrique la NPA con un lubricante soluble en agua.
5. Inserte la punta en la fosa nasal derecha con el bisel apuntando hacia el tabique o divisor central en la nariz. La fosa nasal derecha es generalmente más grande que la izquierda en la mayoría de los pacientes.
6. Mueva la punta hacia adelante con cuidado, siguiendo el suelo de la boca, hasta que el reborde se apoye en la parte exterior de la fosa nasal. Si va a insertar la NPA en el lado izquierdo, inserte la punta en la fosa nasal izquierda al revés, con el bisel apuntando hacia el tabique. Mueva con cuidado la NPA aproximadamente 1 pulgada (2 cm) hacia adelante hasta que sienta una ligera resistencia y luego gire la vía aérea 180°.
7. Vuelva a evaluar la NPA después de la inserción.

Reproducida con la autorización de American Academy of Orthopaedic Surgeons, Emergency Care and Transportation of the Sick and Injured, Eleventh Edition, páginas 1247–1249.

Una NPA con un diámetro pequeño puede obstruirse fácilmente con mucosa, sangre, vómitos o los tejidos blandos de la faringe. Si la NPA es demasiado larga, puede estimular el nervio vago y disminuir la frecuencia cardíaca o ingresar en el esófago y causar distensión gástrica. Insertar la NPA en pacientes que responden puede causar un espasmo de la laringe y provocar vómitos. Las NPA no deben usarse en pacientes menores de 1 año ni en pacientes con traumatismos en el rostro, ya que la NPA puede desgarrar los tejidos blandos y provocar un sangrado en la vía aérea. De acuerdo con las heridas, considere colocar al paciente en la posición de recuperación

Vía aérea supraglótica pediátrica

Los autores Jagannathan, Ramsey, White y Sohn señalan que «...la vía aérea supraglótica facilita la oxigenación y la ventilación mientras se encuentran inmediatamente fuera de la laringe para formar un sello perilaríngeo. [La vía aérea supraglótica] son una parte establecida del tratamiento de la vía aérea pediátrica de rutina y de emergencia, incluido su uso en la vía aérea difícil y la reanimación neonatal». Existe una gran variedad de tamaños.

Además, Jagannathan *et al.* señalan que «la vía aérea supraglótica puede clasificarse como dispositivos de primera o segunda generación en función de la presencia de un canal de acceso gástrico. Los dispositivos de primera generación son tubos simples que se conectan a una mascarilla que se coloca sobre la abertura glótica. Los dispositivos de segunda generación incorporan un canal de acceso gástrico que permite la ventilación gástrica y la opción de colocar un tubo gástrico». Cuando se coloca de manera correcta, la vía aérea supraglótica genera dos sellos dentro de la vía aérea permeable.

Si es posible, hay que aplicar oxígeno. En el ámbito fuera del hospital, el uso de un dispositivo de ventilación manual con un dispositivo supraglótico es equivalente en eficacia a un adulto intubado con un dispositivo de ventilación manual.

Vía aérea pediátrica avanzada

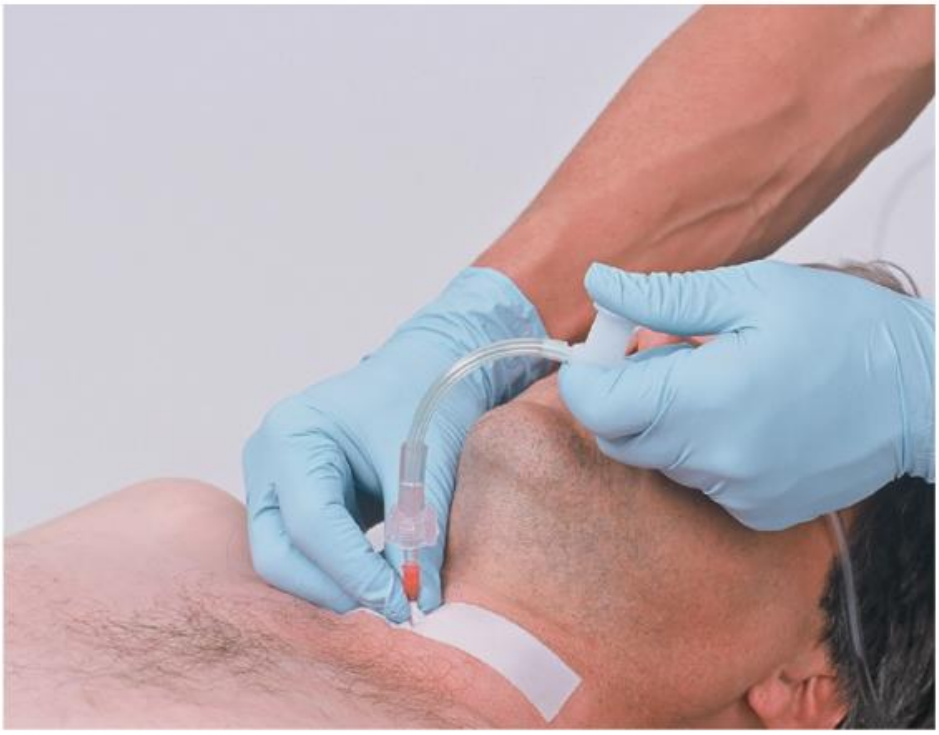
La intubación pediátrica es una opción avanzada de vía aérea que puede ser difícil de realizar en la zona bajo amenaza indirecta/tibia debido a las condiciones dinámicas en la escena del hecho, a los suministros limitados y a la relación entre el riesgo y los beneficios de llevar a cabo el procedimiento, especialmente si hay un tiempo de evacuación inminente o un traslado corto a la zona de evacuación.

Si se enfrenta a una situación en la que «no se puede ventilar» después de usar una vía aérea supraglótica, una vía aérea quirúrgica puede ser la respuesta más adecuada. La membrana cricotiroidea pediátrica es mucho más pequeña y difícil de palpar. Se recomienda una cricotiroidotomía percutánea con aguja, ya que presenta menos riesgos de daño a estructuras vitales.

Se recomienda la siguiente técnica:

1. Coloque al niño en una posición de modo que el cuello quede extendido y la tráquea y la laringe se fuercen hacia adelante (si no hay lesión en la columna cervical), por ejemplo, con una manta doblada o una toalla enrollada.
2. Palpe el centro del cartílago tiroides y desplácese con las uñas en dirección a los dedos del pie hasta encontrar la hendidura de la membrana cricotiroidea.
3. Perfore la membrana cricotiroidea en dirección descendente utilizando un catéter intravenoso de gran calibre con una jeringa conectada y aspire aire para confirmar la posición intratraqueal; si no se puede aspirar aire, entonces la punta de la aguja del catéter está mal colocada y este paso debe repetirse (**Figura 4-23A**).

A



B

Figure 4-23 Cricotiroidotomía percutánea con aguja.

A y B: © National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

4. Después de la aspiración de aire, pase el catéter desde la aguja hasta la tráquea, retire la aguja y la jeringa y vuelva a conectar la jeringa al catéter.
5. Vuelva a aspirar aire para reconfirmar la posición intratraqueal.
6. Conecte el catéter al adaptador de un tubo ET de 3 mm de diámetro interior, que luego permite la conexión con cualquier resucitador manual estándar. Como alternativa, conecte el tubo de una jeringa de 3 ml al catéter intravenoso y coloque un adaptador de tubo ET de 8 mm de diámetro interior en el tubo de la jeringa (**Figura 4-23B**).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál de estas es una diferencia anatómica importante para tener en cuenta para el control de la vía aérea en un paciente pediátrico?

1. Lengua más larga
2. Menor volumen tidal
3. Discrepancia de tamaño reducida entre el cráneo y la parte media del rostro
4. Posición posterior de la vía aérea

Resumen

- Si la víctima está consciente, permita que el paciente se siente e incline hacia adelante.
- Si la víctima está inconsciente, la primera opción es una maniobra de tracción mandibular para pacientes con traumatismo seguida por una NPA.
- Considere la cricotiroidotomía como procedimiento de primera línea para la vía aérea en caso de traumatismo maxilofacial con obstrucción de la vía aérea o quemaduras por inhalación.
- No coloque a pacientes pediátricos boca arriba sin sostener el cuello y la espalda.
- Coloque la vía aérea de acuerdo con el tamaño de la víctima pediátrica.

Estaciones de habilidades

Vía aérea nasofaríngea

1. Arme y pruebe todo el equipo necesario.
2. Evalúe la vía aérea superior para determinar si hay una obstrucción visible.
3. Abra la vía aérea con una maniobra de elevación de mentón o tracción mandibular.
4. Identifique las indicaciones para una NPA (paciente inconsciente).
5. Lubrique la NPA con un lubricante quirúrgico.
6. Inserte la vía aérea en la nariz en un ángulo de 90 grados con respecto al rostro. Evite apuntar hacia arriba en dirección a la parte superior de la cabeza. Inserte la cánula hasta el reborde.
7. Utilice un movimiento de rotación o de vaivén para facilitar la inserción.
8. Si no puede insertar la vía aérea en una fosa nasal, quítela e intente insertarla del otro lado.

Vía aérea supraglótica

1. Abra la vía aérea de forma manual.
2. Levante la lengua e inserte un complemento simple.
3. Ventile al paciente con un resucitador manual no conectado a una fuente de oxígeno.
4. Conecte el dispositivo al depósito de oxígeno y conéctelo al regulador de oxígeno de flujo alto (12 a 15 l/min).
5. Ventile al paciente con una frecuencia de 10 a 12 respiraciones/min con los volúmenes adecuados.
6. Indíquele a su ayudante que preoxigene al paciente.
7. Verifique/prepare la vía aérea supraglótica.
8. Lubrique el extremo distal del dispositivo (se puede verbalizar).
9. Coloque la cabeza en la posición correcta.
10. Levante el mentón y la lengua.
11. Inserte el dispositivo hasta la profundidad adecuada.
12. Asegure el dispositivo al paciente.
13. Ventile al paciente y confirme la ventilación adecuada (lumen correcto y profundidad de inserción correcta) mediante la auscultación pulmonar y del epigastrio.
14. Ajuste la ventilación según sea necesario.
15. Verifique la colocación correcta del tubo con una confirmación secundaria, como capnografía, capnometría, dispositivo detector esofágico o dispositivo colorimétrico.
16. Sujete el dispositivo con cinta adhesiva o confirme que el dispositivo sigue bien sujeto.
17. Ventile al paciente con una frecuencia y un volumen adecuados mientras observa la capnografía/capnometría y el oxímetro de pulso.

Vía aérea quirúrgica de emergencia

1. Arme y pruebe todo el equipo necesario.
2. Tome las precauciones adecuadas para el aislamiento de sustancias corporales.
3. Evalúe la vía aérea superior para determinar si hay una obstrucción visible.
4. Identifique la membrana cricotiroidea entre los cartílagos tiroides y cricoides.
5. Identifique el lugar en el que se realizará la incisión en la piel.
6. Palpe la membrana cricotiroidea y (mientras estabiliza el cartílago) haga una incisión vertical a través de la piel, directamente sobre la membrana cricotiroidea.
7. Mientras sigue estabilizando la laringe, use un bisturí o un hemostato para cortar o atravesar la membrana cricotiroidea.
8. Inserte las puntas del hemostato a través de la abertura y abra las mandíbulas para dilatar la abertura. También se puede usar un gancho traqueal para esto, pero hay que tener cuidado, ya que estos ganchos ponen en riesgo el balón endotraqueal o traqueal.
9. Inserte el tubo ET entre las mandíbulas del hemostato; el tubo debería estar en la tráquea y en dirección a los pulmones.
10. Infle el manguito.
11. Determine si hay un intercambio de aire y verifique la colocación correcta del tubo escuchando y sintiendo el aire que entra y sale del tubo, provocando que el tubo se empañe, y observando si hay una elevación y un descenso bilateral del tórax.
12. Si la posición es correcta, sujete el tubo con cinta adhesiva o con un dispositivo comercial para sujetar tubos.
13. Aplique un vendaje para una mayor protección del tubo y del lugar de la incisión.
14. Controle las respiraciones de la víctima. Ventile si es necesario.

REFERENCIAS Y RECURSOS

Collopy KT. Surgical cricothyrotomies in prehospital care. *EMS World*. 2015; January. https://www.emsworld.com/magazine/ems/issue/2015/jan. Accessed February 7, 2019.

Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, O'Sullivan EP, Woodall NM, Ahmad I, Difficult Airway Society intubation guidelines working group. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015;115(6): 827-848.

Jagannathan N, Ramsey MA, White MC, Sohn L. An update on newer pediatric supraglottic airways with recommendations for clinical use. *PaediatrcAnaesth*. 2015;25(4):334-345.

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

Otten EJ, Montgomery HR, Butler FK Jr. Extraglottic airways in tactical combat casualty care: TCCC guidelines change 17-01 28 August 2017. *J Spec Oper Med*. 2017;17(4):19-28.

Ryan JM, Hopperus Buma APCC, Beadling CW, Mozumder A, Nott DM, Rich NM, Henny W, MacGarty D (Eds.). *Conflict and Catastrophe Medicine: A Practical Guide*. 3rd ed. Switzerland: Springer Nature: 2014.

United Nations Department of Safety and Security. UN Security Officers' Emergency Trauma Bag/Basic First Aid (ETB/BFA). http://unesco.org.pk/documents/Basic%20Field%20Trauma%20Procedures.pdf. Accessed February 7, 2019.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN **5**

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: respiración

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Analizar el uso de parches torácicos.
- Analizar los signos y síntomas de un neumotórax a tensión.
- Analizar los cambios basados en la evidencia en los puntos anatómicos para la descompresión con aguja.
- Analizar las indicaciones para la descompresión con aguja bilateral para víctimas con paro cardíaco.
- Analizar las consideraciones especiales para la descompresión con aguja para víctimas pediátricas.

Descripción general de la respiración en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia:

Después de que el proveedor de atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) establece y mantiene una vía aérea permeable, el siguiente paso médico es garantizar una ventilación adecuada. El nivel de intervención se basará en la condición clínica del paciente y en la situación táctica dentro de la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Recuerde que la situación táctica podría empeorar de forma repentina, convertirse en una zona bajo amenaza directa/caliente y requerir el traslado inmediato del paciente y el responsable de la atención.

Anatomía y fisiología de la respiración

La vía aérea conduce el aire atmosférico a través de la nariz, la boca, la faringe, la tráquea y los bronquios hacia los alvéolos. Con cada respiración, un adulto promedio de 70 kg (150 libras) incorpora aproximadamente 500 mililitros (ml) de aire. El sistema de respiratorio puede guardar hasta 150 ml de aire que nunca llega realmente hasta los alvéolos para participar en el proceso crítico de intercambio de gases. El espacio en el que se guarda el aire se denomina espacio muerto. El aire que se encuentra en este espacio muerto no está disponible para que el cuerpo lo use para la oxigenación.

Con cada respiración, el aire ingresa en los pulmones. El movimiento del aire hacia adentro y hacia afuera de los alvéolos produce cambios en la presión intratorácica generada por la contracción y la relajación de grupos musculares específicos. El músculo principal de la respiración es el diafragma. Normalmente, las fibras musculares del diafragma se acortan cuando reciben el estímulo cerebral. Además del diafragma, los músculos intercostales externos ayudan a empujar las costillas hacia adelante y hacia arriba. Este aplanamiento del diafragma, junto con la acción de los músculos intercostales, constituye un movimiento activo que crea una presión negativa dentro de la cavidad torácica. Esta presión negativa hace que el aire atmosférico ingrese en el árbol pulmonar intacto (**Figura 5-1**).

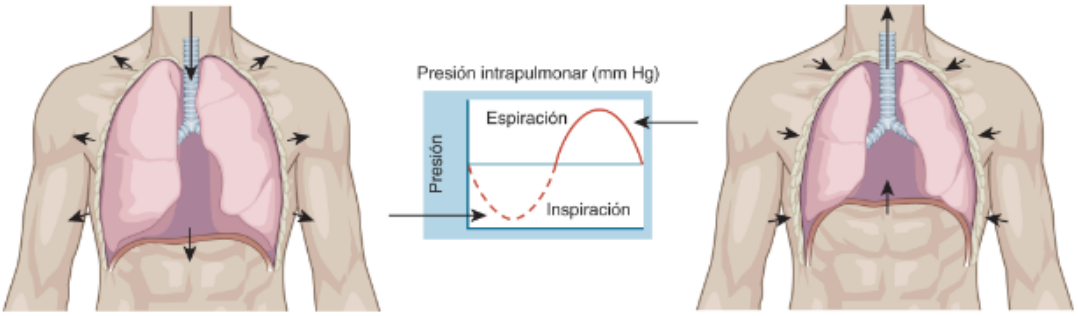


Figure 5-1 Gráfico que muestra la relación de la presión intrapulmonar durante la fase de ventilación.

© Jones & Bartlett Learning.

Otros músculos unidos a la pared torácica también pueden contribuir a la generación de esta presión negativa; entre ellos, los músculos esternocleidomastoideo y escaleno. El uso de los músculos secundarios se vuelve evidente a medida que aumenta la respiración en el paciente con traumatismo. En contraste, la exhalación suele ser un proceso pasivo por naturaleza, provocado por la relajación del diafragma y los músculos de la pared torácica, así como también por la retracción elástica de estas estructuras. Sin embargo, la exhalación puede volverse activa a medida que se dificulta la respiración.

Para generar esta presión negativa durante la inspiración, se requiere una pared torácica intacta. Por ejemplo, en el paciente con traumatismo, una herida que crea una vía abierta entre la atmósfera externa y la cavidad torácica puede dar lugar al ingreso de aire a través de la herida abierta en lugar de hacia los pulmones. El daño en la estructura ósea de la pared torácica también puede comprometer la capacidad del paciente de generar la presión negativa necesaria para una ventilación adecuada.

Cuando el aire atmosférico llega a los alvéolos, el oxígeno sale de los alvéolos, atraviesa la membrana alveolocapilar e ingresa en los glóbulos rojos (**Figura 5-2**).

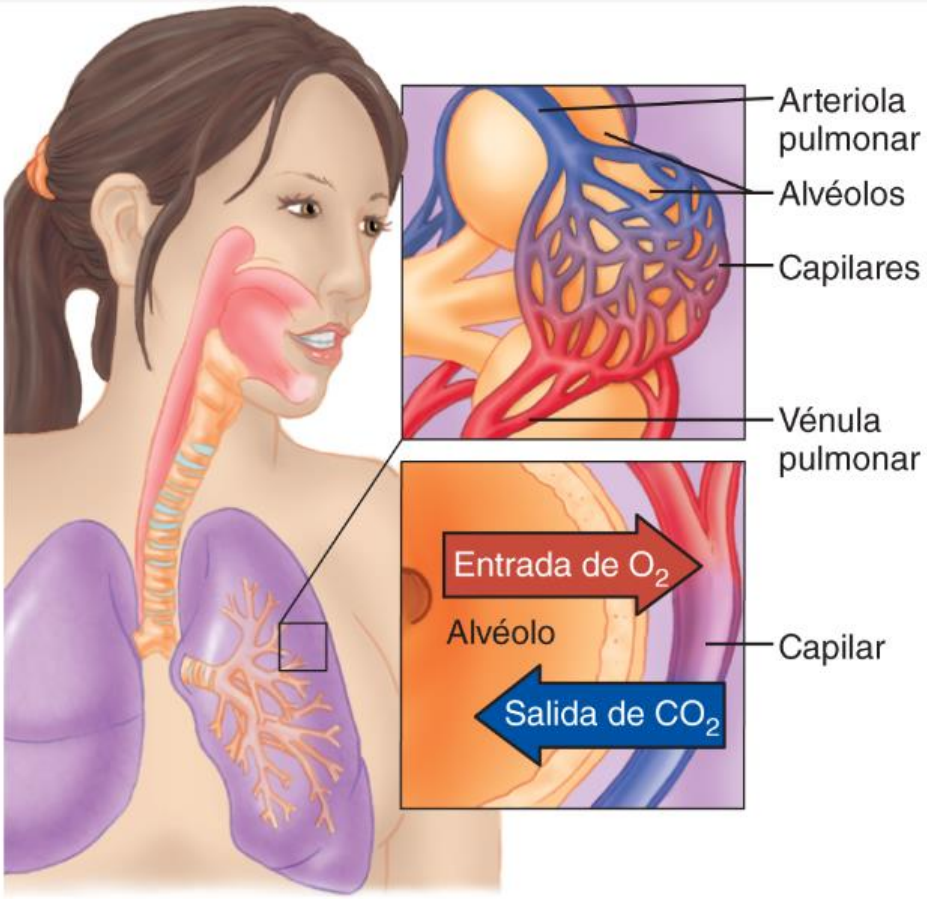


Figure 5-2 Difusión del oxígeno y del dióxido de carbono a través de la membrana alveolocapilar de los alvéolos en los pulmones.

© Jones & Bartlett Learning.

A continuación, el sistema circulatorio suministra los glóbulos rojos que transportan oxígeno a los tejidos corporales, donde el oxígeno se usa como elemento primordial para el metabolismo. A medida que el oxígeno se transfiere desde el interior de los alvéolos en la pared celular y el endotelio capilar, a través del plasma y hacia los glóbulos rojos, el dióxido de carbono se intercambia en la dirección opuesta, desde la sangre hacia los alvéolos. El dióxido de carbono, que se transporta disuelto en el plasma (aproximadamente el 10 %), ligado a proteínas (principalmente hemoglobina en los glóbulos rojos [alrededor del 20 %]) y como bicarbonato (aproximadamente el 70 %), sale del torrente sanguíneo, atraviesa la membrana alveolocapilar e ingresa en los alvéolos, donde se elimina durante la exhalación (**Figura 5-3**).

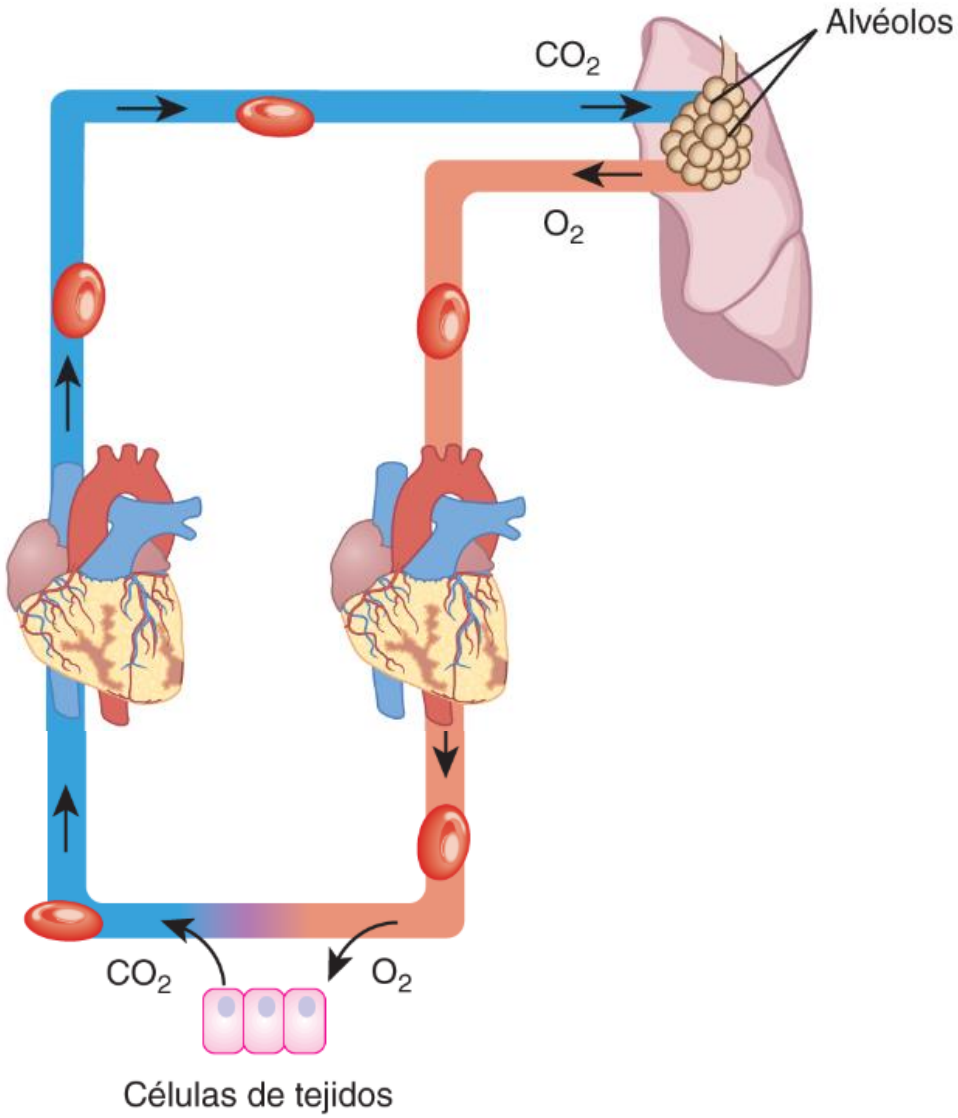


Figure 5-3 El oxígeno (O_2) ingresa en los glóbulos rojos desde los alvéolos. El O_2 se transfiere hacia las células de los tejidos en la molécula de hemoglobina. Al salir de la molécula de hemoglobina, el O_2 ingresa en las células de los tejidos. El dióxido de carbono (CO_2) se traslada en la dirección inversa, pero no en la molécula de hemoglobina. Se traslada en el plasma como CO_2.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Cuando se completa este intercambio, los glóbulos rojos oxigenados y el plasma con un nivel bajo de dióxido de carbono retornan al lado izquierdo del corazón para ser bombeados a todas las células del cuerpo.

Una vez que se encuentran en las células, los glóbulos rojos liberan el oxígeno que luego las células usan para el metabolismo aeróbico. El dióxido de carbono, un subproducto del metabolismo aeróbico, se libera en el plasma sanguíneo. La sangre desoxigenada retorna al lado derecho del corazón. Se bombea la sangre a los pulmones, donde se le vuelve a suministrar oxígeno, y el dióxido de carbono se elimina por difusión. El oxígeno es transportado principalmente por la hemoglobina en los propios glóbulos rojos, mientras que el dióxido de carbono es transportado de las tres maneras antes mencionadas: en el plasma, unido a proteínas como la hemoglobina y en forma de bicarbonato.

El proceso de oxigenación y ventilación

Los alvéolos deben reponerse constantemente con un suministro de aire fresco que contenga una cantidad adecuada de oxígeno. Esta reposición de aire, conocida como ventilación, también es fundamental para la eliminación de dióxido de carbono. El proceso de oxigenación comprende tres fases:

1. La **respiración externa** es la transferencia de moléculas de oxígeno desde el aire hacia la sangre. El aire contiene oxígeno (21 %) y nitrógeno (79 %). Todo el oxígeno alveolar existe como gas libre; por lo tanto, cada molécula de oxígeno ejerce presión. Aumentar el porcentaje de oxígeno en la atmósfera inspirada aumentará la presión o tensión del oxígeno alveolar. Cuando se suministra oxígeno complementario, la proporción de oxígeno en cada inspiración aumenta, lo que provoca un aumento en la cantidad de oxígeno en cada alvéolo. Esto, a su vez, aumentará la cantidad de gas que se transfiere a la sangre, ya que la cantidad de gas que entrará en un líquido está directamente relacionada con la presión que ejerce. Cuanto mayor sea la presión del gas, mayor será la cantidad de ese gas que se absorberá en el líquido.
2. El **suministro de oxígeno** es el resultado de la transferencia de oxígeno desde la atmósfera hacia los glóbulos rojos durante la ventilación y el transporte de esos glóbulos hacia los tejidos a través del sistema cardiovascular. El volumen de oxígeno consumido por el cuerpo en 1 minuto para mantener la producción de energía se denomina «consumo de oxígeno» y depende de un gasto cardíaco adecuado y del suministro de oxígeno a las células por medio de los glóbulos rojos. Se puede describir a los glóbulos rojos como los «camiones cisternas de oxígeno» del cuerpo. Estos camiones cisterna de oxígeno se desplazan a lo largo de las «autopistas» del sistema vascular para «descargar» su suministro de oxígeno en los puntos de distribución del cuerpo, los lechos capilares.
3. La **respiración interna (celular)** es el movimiento, o la difusión, de oxígeno desde los glóbulos rojos hacia las células de los tejidos. El metabolismo ocurre normalmente a través de la glicólisis y el ciclo de Krebs para producir energía. Si bien no es necesario comprender los detalles específicos de estos procesos, es importante tener una idea general de su rol en la producción de energía. Debido a que el intercambio real de oxígeno entre los glóbulos rojos y los tejidos ocurre en los capilares con paredes finas, cualquier factor que interrumpa un suministro de oxígeno alterará este ciclo. Un factor importante en este sentido es la cantidad de líquido (o edema) que hay entre las paredes alveolares, las paredes capilares y la pared de las células de los tejidos (también conocido como «espacio intersticial»). La hiperhidratación del espacio vascular con cristaloide, que pasa del sistema vascular al espacio intersticial entre 30 y 45 minutos después de la administración, es un problema importante durante la reanimación. El oxígeno complementario puede ayudar a superar algunos de estos factores. Los tejidos y las células no pueden consumir cantidades adecuadas de oxígeno si estas cantidades adecuadas no están disponibles.

Fisiopatología

El traumatismo puede afectar la capacidad del sistema respiratorio de suministrar adecuadamente oxígeno y eliminar el dióxido de carbono de los siguientes modos:

- La hipoxemia (disminución del nivel de oxígeno en la sangre) puede deberse a la disminución de la difusión de oxígeno a través de la membrana alveolocapilar.
- La hipoxia (oxigenación deficiente de los tejidos) puede deberse a lo siguiente:
  - La imposibilidad del aire para llegar a los capilares, generalmente porque la vía aérea está obstruida o porque los alvéolos están llenos de líquido o de desechos.
  - Disminución del flujo sanguíneo a los alvéolos.
  - Disminución del flujo sanguíneo a las células de los tejidos.
- La hipoventilación puede deberse a lo siguiente:
  - Obstrucción del flujo de aire a través de la vía aérea en sus tractos superiores e inferiores.
  - Disminución de la expansión de los pulmones como resultado de una lesión directa en la pared torácica o en los pulmones.
  - Pérdida del impulso ventilatorio, a menudo por una disminución de la función neurológica, por lo general después de una lesión cerebral traumática.

La hiperventilación puede provocar vasoconstricción, que puede ser especialmente nociva en el tratamiento de un paciente con una lesión cerebral traumática.

La hipoventilación se produce cuando se reduce el volumen minuto. Si no se trata, la hipoventilación deriva en una acumulación de dióxido de carbono, acidosis y, finalmente, la muerte. El tratamiento supone mejorar la tasa de ventilación del paciente y la profundidad, corrigiendo los problemas existentes de la vía aérea y asistiendo en la ventilación según corresponda.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Para generar presión negativa durante la inspiración, se requiere:

1. una pared torácica intacta.
2. un gasto cardíaco adecuado.
3. una presión sistólica superior a 50 mm Hg.
4. una estructura alveolar intacta.

Neumotórax abierto

En el caso de las lesiones penetrantes en el tórax, objetos de diferentes tipos y tamaños atraviesan la pared torácica, ingresan en la cavidad torácica y pueden lesionar los órganos internos del tórax. Por lo general, no existe ningún espacio entre las membranas pleurales. Sin embargo, cuando una herida penetrante crea una comunicación entre la cavidad torácica y el mundo exterior, el aire puede ingresar en el espacio pleural a través de la herida durante la inspiración, cuando la presión dentro del tórax es menor que la presión externa. Es posible que se estimule la entrada de aire en una herida si la resistencia al flujo de aire a través de la herida es menor que a través de la vía aérea. El aire en el espacio pleural (neumotórax) altera la adherencia entre las membranas pleurales creadas por la delgada capa de líquido pleural. Estos procesos juntos provocan un colapso pulmonar, lo que impide la ventilación eficaz dentro del segmento colapsado. Las heridas penetrantes provocan un neumotórax abierto solo cuando el tamaño del defecto de la pared torácica es lo suficientemente grande como para que los tejidos circundantes no cierren la herida al menos parcialmente durante la inspiración o la espiración (**Figura 5-4**).

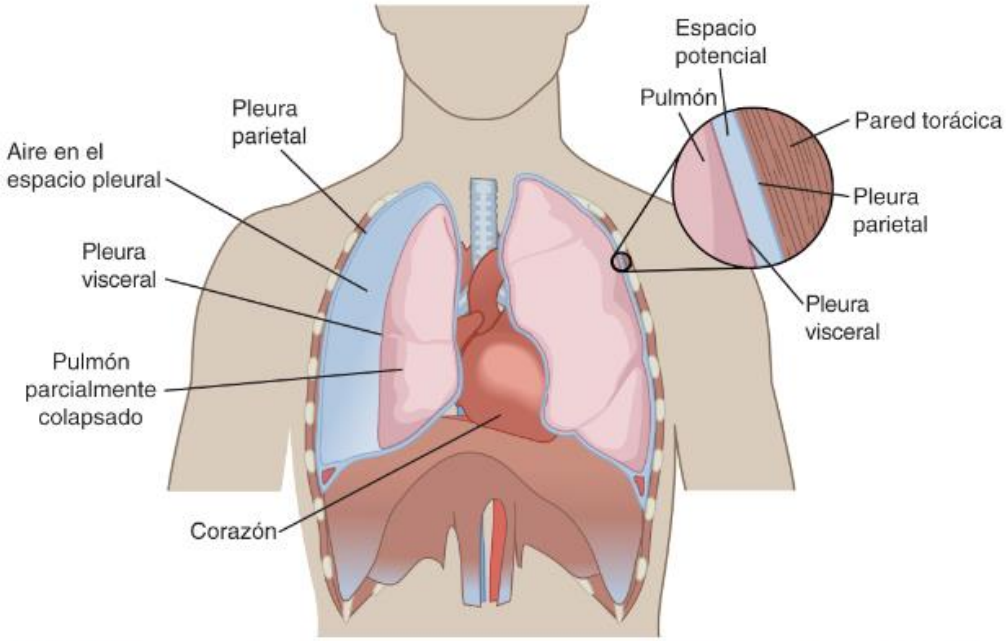


Figure 5-4 El aire en el espacio pleural fuerza al pulmón hacia adentro, lo que disminuye la cantidad que se puede ventilar y, por lo tanto, disminuye la oxigenación de la sangre que sale del pulmón.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Las heridas del pulmón ocasionadas por un objeto penetrante permiten que el aire escape del pulmón hacia el espacio pleural, lo que provoca un colapso pulmonar. En cualquier caso, el paciente se queda sin aliento. Para compensar la pérdida de la capacidad de ventilación, el centro respiratorio estimulará la respiración más rápida. Esto aumenta el trabajo de respiración. Es posible que el paciente tolere el aumento de la carga de trabajo por un tiempo, pero si esto no se reconoce y no se trata, existe el riesgo de insuficiencia ventilatoria, que se manifestará mediante el aumento de la disnea a medida que aumenten los niveles de dióxido de carbono en sangre y disminuyan los niveles de oxígeno.

Un neumotórax abierto supone el ingreso de aire en el espacio pleural, lo que produce un colapso pulmonar. Un defecto en la pared torácica que permite una comunicación entre el aire exterior y el especio pleural es el rasgo distintivo de un neumotórax abierto. Las heridas que provocan un neumotórax abierto comprenden heridas de bala, escopetazos, puñaladas, empalamientos y, en raras ocasiones, traumatismos contundentes. Cuando el paciente intenta inhalar, el aire atraviesa la herida abierta e ingresa en el espacio pleural debido a la presión negativa que se crea en la cavidad torácica cuando se contraen los músculos de la respiración. Cuando las heridas son más grandes, puede haber un flujo libre de aire hacia adentro y hacia afuera del espacio pleural con las distintas fases de la respiración. Con frecuencia se crea un sonido audible a medida que el aire entra y sale por el orificio de la pared torácica; por lo tanto, este tipo de herida se conoce como «herida torácica traumatopneica» (**Figura 5-5**).

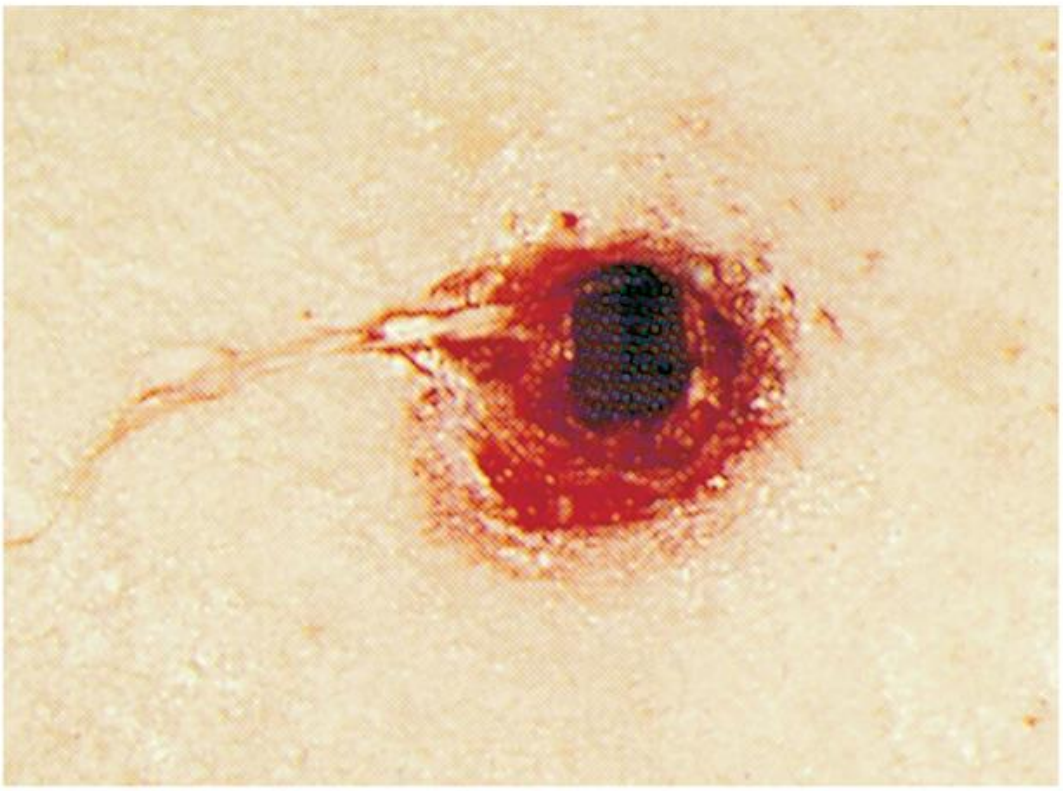


Figure 5-5 Una herida de bala o por una puñalada en el tórax produce un orificio en la pared torácica a través del cual fluye aire tanto hacia adentro como hacia afuera de la cavidad pleural.

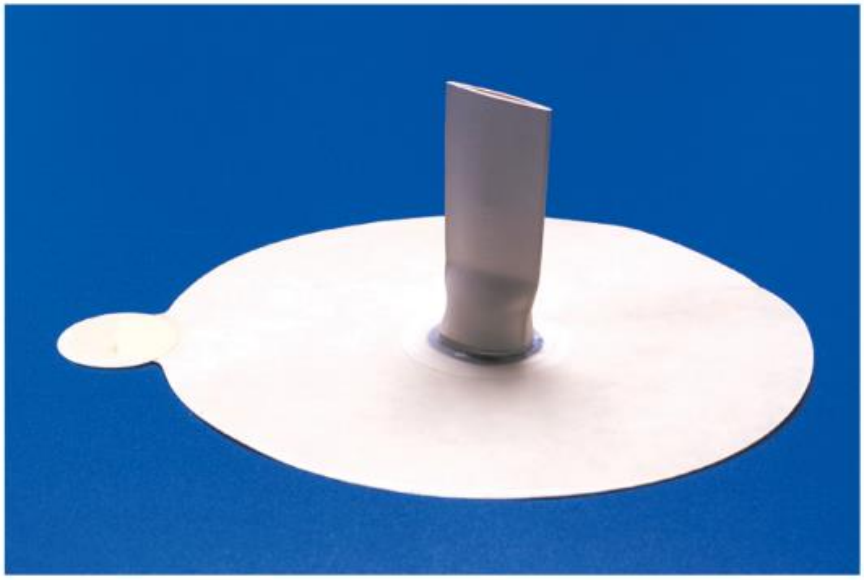
Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

Evaluación y tratamiento de un neumotórax abierto

La evaluación del paciente con neumotórax abierto por lo general revela una disnea evidente. Normalmente, el paciente está ansioso y con taquipnea (respiración rápida). La frecuencia del pulso es elevada y potencialmente filiforme. La observación de la pared torácica revela la herida, que puede producir sonidos de succión audibles durante la inspiración y burbujas durante la espiración.

El tratamiento inicial de un neumotórax abierto supone sellar el defecto en la pared torácica y administrar oxígeno complementario. El flujo de aire a través de la herida hacia la cavidad pleural se previene aplicando un vendaje oclusivo con productos comerciales, como los parches torácicos Halo, Aherman o Bolin, o usando métodos improvisados, como la aplicación de papel de aluminio o film; a diferencia de una gasa simple, estos materiales no permiten el flujo de aire a través de ellos (**Figura 5-6**).

A



B

C

Figure 5-6 **A.** Parche torácico Halo. **B.** Parche torácico Asherman. **C.** Parche torácico SAM.

A: Imagen reproducida con la autorización de Halo Chest Seal. Extraída de https://www.halochestseal.com/; **B:** Imagen por cortesía de Teleflex Incorporated. © [2019} Teleflex Incorporated. Todos los derechos reservados; **C:** Imagen reproducida con la autorización de SAM Chest Seal, SAM Medical. Extraída de https://www.sammedical.com/products/sam-chest-seal

Un paciente con neumotórax abierto prácticamente siempre tiene una lesión en el pulmón subyacente, lo que provoca dos fuentes de pérdida de aire: la primera es el orificio en la pared torácica y la segunda es el orificio en el pulmón. Incluso si se cierra una herida en la pared torácica con un vendaje oclusivo, el aire puede seguir pasando hacia el espacio pleural desde el pulmón lesionado, lo que crea las condiciones para un neumotórax a tensión (**Figura 5-7**).

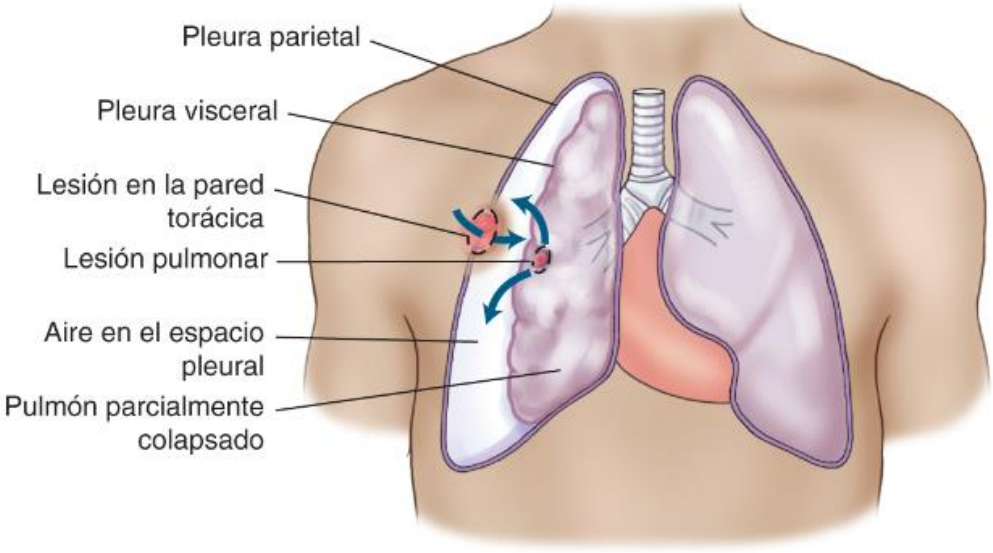


Figure 5-7 Debido a la proximidad de la pared torácica y el pulmón, sería extremadamente difícil que un traumatismo penetrante lesione la pared torácica y no lesione el pulmón. Tapar el orificio en la pared torácica no necesariamente disminuye el paso de aire hacia el espacio pleural; la fuga de aire puede provenir del pulmón con la misma facilidad.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una víctima con neumotórax abierto siempre:

1. Requiere la inmovilización de la columna.
2. Tiene las venas del cuello distendidas.
3. Requiere una evaluación para determinar si tiene un taponamiento cardíaco.
4. Tiene una lesión en el pulmón subyacente.

Parches torácicos

Lo que se enseña tradicionalmente es que, en el caso de un neumotórax abierto, el vendaje oclusivo se fija en tres lados. Esto previene el flujo de aire en la cavidad torácica durante la inspiración, mientras que permite que el aire escape a través del lado sin fijar del vendaje durante la exhalación y se espera que impida el desarrollo de un neumotórax a tensión. Por otro lado, se ha defendido la idea de que es preferible fijar el vendaje oclusivo en los cuatro lados en lugar de tres; sin embargo, no se ha determinado una respuesta definitiva a esta cuestión.

En un estudio que se realizó en animales se comparó la respuesta fisiológica de un neumotórax abierto sellado por completo con un vendaje oclusivo comercial sin ventilación con la respuesta en aquellos casos en los que se selló con un vendaje con ventilación. Este estudio demostró que ambos parches mejoraron la fisiología respiratoria asociada con un neumotórax abierto; sin embargo, el parche con ventilación previno el desarrollo de un neumotórax a tensión, algo que no hizo el parche sin ventilación. Esta conclusión llevó al Comité de Atención Táctica a Víctimas de Combate (Committee on Tactical Combat Casualty Care, Co-TCCC) a recomendar que, si estuviera disponible, un parche torácico con ventilación es mejor que un parche torácico sin ventilación (**Figura 5-8**). Un parche torácico sin ventilación es una alternativa aceptable si no hay parches con ventilación disponibles; sin embargo, se debe observar al paciente cuidadosamente para determinar si hay un desarrollo posterior de un neumotórax a tensión.

Figure 5-8 En estudios con animales se demostró que los parches torácicos con ventilación previenen el desarrollo de un neumotórax a tensión después de cerrar una herida abierta en el tórax.

Cortesía de H & H Medical Corporation.

En vista de esta investigación, Soporte Vital en Trauma Prehospitalario (Prehospital Trauma Life Support, PHTLS) ahora recomienda la siguiente estrategia de tratamiento para un neumotórax abierto:

1. Coloque un parche torácico con ventilación sobre la herida abierta en el tórax.
2. Si no cuenta con un parche torácico con ventilación, coloque un cuadrado de plástico o aluminio sobre la herida y sujételo con cinta adhesiva en tres de los lados.
3. Si no cuenta con nada de esto, puede usar un parche torácico sin ventilación u otro material como gasa petrolada que prevenga el ingreso y el egreso de aire; sin embargo, esta estrategia puede provocar el desarrollo de un neumotórax a tensión, por lo que se debe observar cuidadosamente al paciente para determinar si hay signos de deterioro.
4. Si el paciente sufre taquicardia, taquipnea u otras indicaciones de disnea, retire el vendaje por unos segundos y asista las ventilaciones según sea necesario.
5. Si continúa la disnea respiratoria, asuma que se produjo un neumotórax a tensión y realice una toracostomía con aguja utilizando una aguja de calibre grande (10 a 16 G) de 3,5 pulgadas (8 cm) de longitud en el quinto espacio intercostal a lo largo de la línea axilar anterior o en el segundo espacio intercostal en la línea medioclavicular.

Si es posible, permita que la víctima busque una posición cómoda, como sentarse erguida. Si la víctima quiere acostarse, acuéstela con el lado lesionado hacia abajo para reducir el esfuerzo respiratorio del pulmón colapsado.

Si con estas medidas no se logra tratar al paciente adecuadamente, es posible que sea necesario aplicar una intubación endotraqueal y ventilación de presión positiva, si la situación táctica lo permite. Si se usa presión positiva y se colocó un vendaje para sellar la herida abierta, el responsable de la TECC debe controlar al paciente cuidadosamente para detectar el desarrollo un neumotórax a tensión. Si aparecen signos de una disnea en aumento, se debe retirar el vendaje de la herida para permitir la descompresión de cualquier tensión que se esté acumulando. Si esto no da resultado, se debe tener en cuenta la descompresión con aguja y la ventilación de presión positiva si todavía no se llevaron a cabo.

En aquellas situaciones en las que se realiza una ventilación con presión positiva, no es necesario cerrar la herida. La ventilación con presión positiva sirve para tratar de manera eficaz la patofisiología generalmente asociada con el neumotórax abierto al ventilar el pulmón directamente.

Neumotórax a tensión

El neumotórax a tensión es una emergencia que amenaza la vida. A medida que el aire continúa ingresando en el espacio pleural sin ninguna salida o liberación, se acumula presión intratorácica. A medida que se va elevando la presión intratorácica, aumenta el compromiso ventilatorio y se reduce el retorno venoso hacia el corazón. La reducción del gasto cardíaco, junto con el empeoramiento del intercambio de gases, da lugar a un shock profundo. El aumento de la presión en el lado lesionado del tórax puede empujar las estructuras del mediastino hacia el otro lado del tórax (**Figura 5-9**).

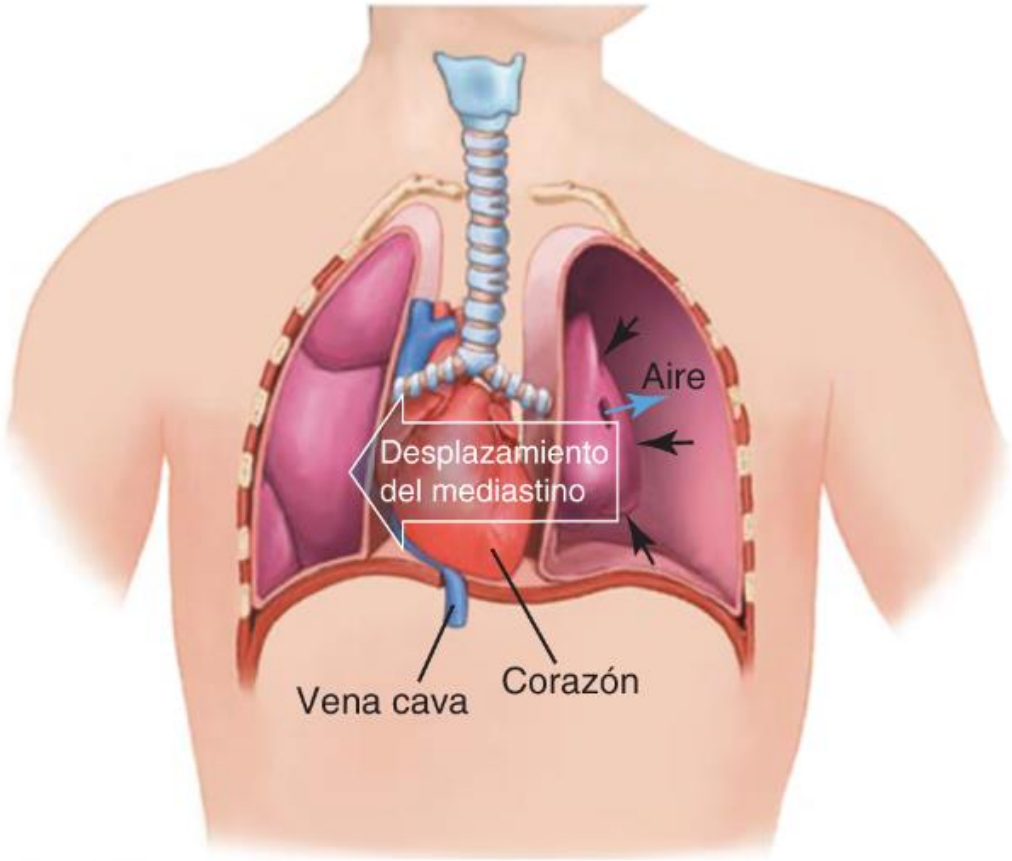


Figure 5-9 Neumotórax a tensión. Si la cantidad de aire atrapado en el espacio pleural sigue aumentando, no solo colapsará el pulmón del lado afectado, sino que el mediastino se desplazará hacia el lado opuesto. A continuación, se comprime el pulmón del lado opuesto y aumenta la presión intratorácica, lo que comprime la vena cava y disminuye el retorno de sangre al corazón.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Esta distorsión de la anatomía puede además impedir el retorno venoso al corazón al comprimir la vena cava inferior cuando pasa por el diafragma. Además, se restringe la expansión del pulmón del lado no lesionado y se provoca un mayor compromiso respiratorio.

Todo paciente con una lesión torácica tiene riesgo de padecer un neumotórax a tensión. Los pacientes en riesgo particular son aquellos que probablemente tienen un neumotórax (por ejemplo, pacientes con signos de fractura de costillas), aquellos con un neumotórax confirmado (por ejemplo, pacientes con una herida penetrante en el tórax) y aquellos con una lesión torácica que se están sometiendo a ventilación con presión positiva. Se debe controlar continuamente a estos pacientes para determinar si hay signos de un aumento de la disnea respiratoria asociado con un trastorno circulatorio y trasladarlos de forma rápida a un centro adecuado.

Evaluación y tratamiento de un neumotórax a tensión

Las conclusiones durante la evaluación dependen de cuánta presión se haya acumulado en el espacio pleural. Al principio, los pacientes se mostrarán aprensivos y molestos. Por lo general, se quejarán de dolor en el tórax y dificultad para respirar. A medida que empeore el neumotórax a tensión, exhibirán una agitación cada vez mayor, taquipnea, y disnea. En casos graves, puede presentarse cianosis y apnea (**Recuadro 5-1**).

RECUADRO 5-1

Signos de neumotórax a tensión

Si bien los siguientes signos se analizan frecuentemente con un neumotórax a tensión, es posible que muchos de ellos no estén presentes o sean difíciles de identificar en el campo.

Observación

- La *cianosis* puede ser difícil de observar en el campo. Una iluminación deficiente, la variación en el color de la piel, y la suciedad y la sangre asociadas con el traumatismo con frecuencia hacen que este signo sea poco confiable.
- Las *venas del cuello distendidas* se describen como un signo clásico de neumotórax a tensión. No obstante, debido a que un paciente con neumotórax a tensión puede también haber perdido una cantidad considerable de sangre, es posible que las venas del cuello distendidas no sean prominentes.

Palpación

- Un *enfisema subcutáneo* es un signo frecuente. A medida que se acumula presión dentro de la cavidad torácica, el aire comienza a diseminarse a través de los tejidos de la pared torácica. Debido a que el neumotórax a tensión implica una presión intratorácica considerablemente elevada, con frecuencia el enfisema subcutáneo puede palparse en toda la pared torácica y el cuello, y en ocasiones puede involucrar la pared abdominal y el rostro.
- Una *desviación traqueal* suele ser un signo tardío. Incluso cuando se presenta, puede ser difícil de diagnosticar mediante un examen físico. En el cuello, la tráquea está unida a la columna cervical por la estructura facial y otras estructuras de soporte; por lo tanto, la desviación de la tráquea es más bien un fenómeno intratorácico, aunque la desviación pueda sentirse al tacto en la horquilla esternal si es grave. La desviación traqueal no suele observarse en el entorno prehospitalario.

Auscultación

- *Sonidos reducidos de la respiración en el lado lesionado*. El aspecto más útil del examen físico es controlar la reducción de los sonidos al respirar en el lado de la lesión. No obstante, para usar este signo, el proveedor de atención prehospitalaria debe poder distinguir entre los sonidos normales y los reducidos. Dicha diferenciación requiere una gran cantidad de práctica. Para ello, será útil escuchar los sonidos al respirar durante cada contacto con un paciente.

La prioridad del tratamiento supone la descompresión del neumotórax a tensión. La descompresión se debe realizar cuando se presentan las tres condiciones siguientes:

1. Empeoramiento de la disnea o dificultad para ventilar con un resucitador manual.
2. Reducción unilateral o ausencia de sonidos al respirar.
3. Shock descompensado (presión arterial sistólica < 90 mm Hg con un pinzamiento de la presión diferencial).

En función del entorno clínico y del nivel de formación del proveedor de atención prehospitalaria, existen varias opciones para la descompresión pleural. Si la descompresión no es una opción (es decir, si solo hay soporte vital básico [BLS, por sus siglas en inglés] disponible y no hay que quitar ningún vendaje oclusivo), es imprescindible el traslado rápido a un centro apropiado mientras se administra oxígeno de alta concentración (fracción de oxígeno inspirado [FiO_2] > 85 %). Se debe usar asistencia ventilatoria de presión positiva solo si el paciente está hipóxico y no responde al oxígeno complementario, ya que esta situación puede empeorar de forma rápida el neumotórax a tensión. Las ventilaciones asistidas pueden provocar que se acumule aire más rápido en el espacio pleural. Si el soporte vital avanzado (ALS, por sus siglas en inglés) es una opción, debe implementarse si es más rápido que el traslado a un centro adecuado.

Cuando el paciente tiene un neumotórax abierto, si se aplicó un vendaje oclusivo, este debe abrirse brevemente o retirarse. Esto debe permitir que el neumotórax a tensión se descomprima a través de la herida con una ráfaga de aire. Es posible que deba repetirse este procedimiento periódicamente durante el traslado si los síntomas del neumotórax a tensión vuelven a aparecer. Si quitar el vendaje por varios segundos no surte efecto o si no hay ninguna herida abierta, un proveedor de soporte vital avanzado puede proceder con una toracotomía con aguja.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es un signo clásico del neumotórax a tensión?

1. Desviación traqueal hacia el lado de la lesión.
2. Venas yugulares distendidas.
3. Desviación traqueal en dirección opuesta al lado de la lesión.
4. Frecuencia de pulso menor que 60 pulsaciones por minuto.

Descompresión con aguja

La inserción de una aguja en el espacio pleural del lado afectado permite que el aire acumulado, bajo presión, escape. Si bien los estudios en pacientes humanos han sido principalmente anecdóticos, la descompresión con aguja demostró ser eficaz en un modelo animal. La mejora inmediata en la oxigenación y en la facilidad de la ventilación puede salvar vidas.

Si se intubó previamente a un paciente con un presunto neumotórax a tensión, se debe evaluar y confirmar la posición del tubo endotraqueal (ET) antes de llevar a cabo la descompresión con aguja. Si el tubo ET se deslizó más abajo de la tráquea hacia uno de los bronquios principales (generalmente el derecho), el pulmón opuesto no se ventilará. Los sonidos respiratorios y la expansión de la pared torácica disminuirán notoriamente. En estos casos, es necesario volver a posicionar el tubo ET antes de realizar una descompresión con aguja.

El lugar preferido para una descompresión aguja es el quinto espacio intercostal en la línea axilar anterior del lado involucrado del tórax. Una vez que se encuentra en este lugar, es menos probable que la sonda se desplace de la pared torácica con el movimiento del paciente. El pulmón del lado afectado colapsa y se desplaza hacia el lado contralateral; por lo tanto, es poco probable que se lesione durante el procedimiento. La aguja y la sonda deben hacerse avanzar hasta que se logre el retorno de una ráfaga de aire y no se debe avanzar más. Una vez que se logra la descompresión, la sonda se sujeta con cinta adhesiva al tórax para evitar que se desplace. La colocación incorrecta (ubicación o profundidad) puede provocar lesiones a los pulmones, el corazón o los vasos grandes (**Figura 5-10**).

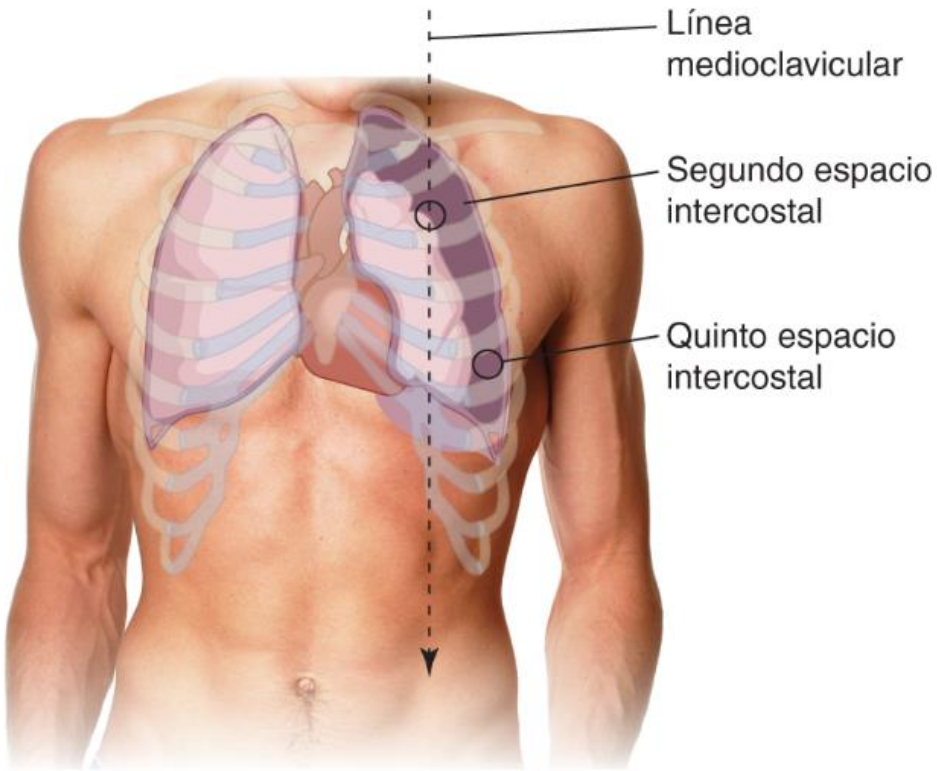


Figure 5-10 La descompresión con aguja de la cavidad torácica se logra con mayor facilidad y tiene menos posibilidades de complicaciones si se lleva a cabo en la línea axilar anterior a través del quinto espacio intercostal.

© MariyaL/Shutterstock.

Diversos estudios cuestionaron el lugar de colocación preferido del segundo o tercer espacio intercostal en la línea medioclavicular al señalar que el grosor de la pared torácica en la línea medioclavicular generalmente es mayor que la longitud de la sonda que se suele usar para la descompresión. La evidencia sugiere que la colocación de la sonda en el quinto espacio intercostal en la línea axilar anterior puede tener un mayor éxito. En un estudio en el que se usó una tomografía computarizada para revisar el grosor de la pared torácica de pacientes con traumatismo se señaló que el grosor promedio de la pared torácica en la línea medioclavicular era de 46 mm (lado derecho) y de 45 mm (lado izquierdo). En los mismos pacientes, el grosor promedio de la pared torácica era de 33 mm (lado derecho) y 32 mm (lado izquierdo) en la línea axilar anterior. Los autores del estudio señalaron que la descompresión con una aguja estándar de 5 cm fallaría en el 42,5 % de los casos en la línea medioclavicular en comparación con solo el 16,7 % en la línea axilar anterior. Los autores también señalaron en un estudio en cadáveres que la descompresión con aguja realizada en el quinto espacio intercostal en la línea axilar media tuvo un resultado de colocación exitosa en la cavidad torácica en el 100 % de los casos en comparación con solo el 57,5 % de los casos de la descompresión con aguja realizada en la línea medioclavicular.

La descompresión en la línea medioclavicular tiene la ventaja de facilitar el acceso al proveedor de atención prehospitalaria. Sin embargo, existe un mayor riesgo de descomprimir el tórax de forma inadecuada o de fallar por completo debido a la longitud incorrecta de la sonda o a una posición subóptima con el abordaje lateral. Como se mencionó anteriormente, el grosor de la pared torácica a menudo hace que la sonda nunca entre realmente en la cavidad torácica. Las ventajas de la colocación de la sonda en la línea axilar anterior comprenden su relativa seguridad y eficacia.

Independientemente del método elegido, las descompresión se debe realizar con una aguja intravenosa de gran calibre (10 a 16 G) con una longitud mínima de 8 cm (3,5 pulgadas). Es obligatorio controlar cuidadosamente al paciente después del procedimiento. En una revisión reciente se señaló una tasa de falla mecánica del 26 % debido a torceduras, obstrucciones o desprendimiento, y un 43 % de los intentos finalmente no lograron aliviar el neumotórax a tensión (**Figura 5-11**).

Figure 5-11 Descompresión con aguja.

© Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman.

Procedimiento de descompresión con aguja de TECC

1. Prepare el equipo.
2. Tome las precauciones para el aislamiento de sustancias corporales.
3. Identifique el quinto espacio intercostal en la pared torácica en la línea axilar anterior del lado de la lesión.
4. La aguja que se usará en este procedimiento es una aguja de 3,25 pulgadas con un calibre de 14 G.
5. Limpie la zona con una solución antimicrobiana (alcohol o Betadine).
6. Inserte la aguja en el tórax.
   a. Quite la tapa de plástico de la aguja de 3,25 pulgadas con un calibre de 14 G. También quite cubierta de la cámara de vacío.
   b. Para la descompresión lateral: Inserte la aguja en el quinto espacio intercostal de forma perpendicular a la pared torácica, aproximadamente en la línea axilar anterior.
   c. Asegúrese de que el ingreso de la aguja en el tórax sea lateral a la línea del pezón y que no esté dirigido al corazón.
   d. Para la descompresión anterior: Inserte la aguja en la piel sobre el borde superior de la tercera costilla, en la línea medioclavicular, y dirija la aguja hacia el segundo espacio intercostal en un ángulo de 90 grados.
   e. A medida que la aguja ingresa en la cavidad pleural, se sentirá un chasquido, seguido de una posible expulsión de aire. Asegúrese de que la aguja llegue al conector.
   f. Quite la aguja y deje la sonda colocada.
   g. Si el neumotórax a tensión se repite, lo cual se manifiesta a través del regreso de la disnea, repita la descompresión con aguja del lado de la lesión.
7. Estabilice el conector de la sonda en la pared torácica con cinta de gasa de ½ pulgada (1 cm).
8. Observe si aumentan los sonidos respiratorios o si se reduce la disnea.
9. Quítese los guantes y deséchelos de la forma adecuada.

Evaluación de la eficacia de la descompresión con aguja

Este procedimiento, cuando se realiza con éxito, convierte un neumotórax a tensión en un neumotórax abierto insignificante. El alivio del esfuerzo respiratorio supera con creces el efecto negativo del neumotórax abierto. Como el diámetro de la sonda de descompresión es mucho menor que la vía aérea del paciente es poco probable que cualquier movimiento de aire a través de la sonda comprometa de manera importante el esfuerzo ventilatorio. El suministro continuo de oxígeno complementario, así como el soporte ventilatorio cuando es necesario, es adecuado. Es importante la documentación adecuada de las indicaciones para la descompresión con aguja, ya que la víctima puede necesitar la colocación posterior de un tubo torácico u otras intervenciones.

Descompresión con aguja bilateral para víctimas con paro cardíaco

En situaciones en las que un paciente con traumatismo en el torso no tiene pulso o no respira, el Comité de Atención Táctica a Víctimas en Emergencias recomienda la descompresión con aguja bilateral para descartar un neumotórax a tensión como la causa del paro cardíaco o respiratorio.

Neumotórax a tensión pediátrico

Los signos y síntomas del neumotórax a tensión pediátrico son los mismos que los de los adultos: disnea progresiva con traumatismos o presuntos traumatismos en el torso.

Al igual que una víctima adulta, un paciente pediátrico con neumotórax a tensión generalmente presenta un shock con disnea respiratoria grave y puede o no tener una desviación traqueal hacia el lado no afectado. Si el neumotórax se debe a un traumatismo, busque contusiones o abrasiones en la pared torácica o una pequeña herida punzante que no permita el libre movimiento del aire entre el exterior y la cavidad pleural.

La descompresión con aguja pediátrica usa el abordaje anterior en el segundo espacio intercostal en la línea medioclavicular como el abordaje preferido. Use una aguja con un calibre de 14 G o más, lo suficientemente larga para llegar al espacio pleural. El tratamiento se debe realizar en los mismos lugares que en una víctima adulta:

- Siempre del lado lesionado.
- Segundo espacio intercostal, línea medioclavicular, ingreso lateral a la línea del pezón y no dirigido al corazón.
- Cuarto espacio intercostal, línea axilar media anterior.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El tamaño adecuado de una aguja/sonda para descompresión tiene un calibre de _____.

1. 8 G
2. 14 G
3. 18 G
4. 22 G

Resumen

- Trate los casos de neumotórax abierto con parches torácicos con ventilación.
- El neumotórax a tensión es una de las principales causas de muertes evitables en el ámbito táctico.
- El tratamiento consiste en dejar escapar el aire atrapado.
- La anticipación y el reconocimiento son fundamentales.
- ¡Recuerde la naturaleza dinámica de los eventos hostiles o de tirador activo!

Estación de habilidades

Descompresión con aguja

1. Prepare el equipo.
2. Tome las precauciones adecuadas para el aislamiento de sustancias corporales.
3. Identifique si la disnea respiratoria se debe a un traumatismo en el tórax.
4. Identifique el quinto espacio intercostal en la pared torácica en la línea axilar anterior del lado de la lesión.
5. Identifique que la aguja que se usará en este procedimiento es una aguja de 3,25 pulgadas con un calibre de 14 G.
6. Identifique la importancia de garantizar que el sitio de inserción de la aguja no está en el centro de la línea del pezón.
7. Limpie la zona con una solución antimicrobiana (alcohol o Betadine).
8. Inserte la aguja en el tórax.
   a. Quite la tapa de plástico de la aguja de 3,25 pulgadas con un calibre de 14 G. También quite cubierta de la cámara de vacío.
   b. Para la descompresión lateral: Inserte la aguja en el quinto espacio intercostal de forma perpendicular a la pared torácica, en la línea axilar anterior.
   c. Para la descompresión anterior: Inserte la aguja en la piel sobre el borde superior de la tercera costilla, en la línea medioclavicular, y dirija la aguja hacia el segundo espacio intercostal en un ángulo de 90 grados.
      i. Asegúrese de que el ingreso de la aguja en el tórax sea lateral a la línea del pezón y que no esté dirigido al corazón.
   d. A medida que la aguja ingresa en la cavidad pleural, asegúrese de oír un chasquido, seguido de una posible expulsión de aire. Asegúrese de que la aguja llegue al conector.
   e. Quite la aguja y deje la sonda colocada.
   f. Si el neumotórax a tensión se repite, lo cual se manifiesta a través del regreso de la disnea, repita la descompresión con aguja del lado de la lesión.
9. Estabilice el conector de la sonda en la pared torácica con cinta de gasa de ½ pulgada (1 cm).
10. Observe si aumentan los sonidos respiratorios o si se reduce la disnea.
11. Quítese los guantes y deséchelos de la forma adecuada.

REFERENCIAS Y RECURSOS

Ferrie EP, Collum N, McGovern S. The right place in the right space? Awareness of site for needle thoracocentesis. *Emerg Med J.* 2005;22:788-789.

Inaba K, Branco BC, Eckstein M, et al. Optimal positioning for emergent needle thoracostomy: a cadaver-based study. *J Trauma.* 2011;71:1099-1103.

Inaba K, Ives C, McClure K, et al. Radiologic evaluation of alternative sites for needle decompression of tension pneumothorax. *JAMA Surgery*. 2012;*147*(9): 813-818. doi:10.1001/archsurg.2012.751.

Kheirabadi BS, Terrazas IB, Koller A, Allen PB, Klemcke HG, Convertino VA, Dubick MA, Gerhardt RT, Blackbourne LH. Vented versus unvented chest seals for treatment of pneumothorax and prevention of tension pneumothorax in a swine model. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75(1):150-156.

Kolinsky DC, Moy HP. Evidence-based EMS: needle decompression. Recent data may cause us to reconsider our preferred thoracostomy location. *EMS World.* 2015 Mar;44(3):28-30, 32-34.

Martin M, Satterly S, Inaba K, Blair K. Does needle thoracostomy provide adequate and effective decompression of tension pneumothorax? *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(6):1412-1417.

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support.* 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN 6

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Circulación

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Analizar la colocación de torniquetes en la zona de atención bajo amenaza indirecta/tibia.
- Analizar el control seguro y eficaz de hemorragias en casos de amputaciones parciales y totales.
- Analizar la colocación de fajas pélvicas.
- Describir la evaluación y el tratamiento básicos del shock.
- Analizar el acceso venoso seguro y eficaz.
- Describir el uso de ácido tranexámico (TXA) en la atención a víctimas.
- Analizar los fundamentos y conceptos de la reanimación con control de daños.
- Analizar las posibles complicaciones relacionadas con la reanimación con solución fisiológica.

Descripción general de la circulación en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia:

Una vez que la vía aérea y la respiración están controladas, el proveedor de atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) vuelve a evaluar el control de la hemorragia que se aplicó al principio cuando la víctima se encontraba en la zona bajo amenaza directa/caliente. Recuerde que la situación táctica podría empeorar de forma repentina, pasar de ser una zona bajo amenaza indirecta/tibia a una zona bajo amenaza directa/caliente y requerir el traslado inmediato del paciente y el responsable de la atención.

Evaluación y aplicación de torniquetes en la zona de atención bajo amenaza indirecta/tibia:

Los torniquetes funcionan de manera adecuada cuando la compresión del tejido de la extremidad detiene el flujo de sangre arterial y no hay pulso distal. Los torniquetes bien diseñados deberían ser duraderos y fáciles de usar. Más importante aún, deberían ser técnicamente lo suficientemente eficaces como para garantizar la oclusión de un flujo sanguíneo arterial sin ejercer presión excesiva.

El uso de torniquetes se asocia con complicaciones características. Por ejemplo, la compresión insuficiente solo detendrá el flujo venoso y la sangre quedará atrapada en la extremidad, lo que provocará consecuencias potencialmente nocivas. La sangre atrapada provoca un edema en la extremidad y una pérdida de sangre en la circulación general, lo que puede contribuir a la manifestación de un shock. El sangrado puede aumentar con el desarrollo de la hipertensión venosa. Otras complicaciones comprenden isquemia, compresión y lesión por reperfusión. Las células musculares, en particular, pueden ser más susceptibles a los efectos de la isquemia y la reperfusión después del uso prolongado del torniquete. La compresión de los nervios puede provocar neuropatía y debilidad; sin embargo, hay evidencia que sugiere que este daño neurológico suele ser leve y reversible.

El ejército de Estados Unidos, a través del programa de Atención Táctica a Víctimas de Combate (Tactical Combat Casualty Care, TCCC), recomienda tres torniquetes: el torniquete de aplicación en combates (CAT), el torniquete táctico de las Fuerzas de Operaciones Especiales (SOFTT) y el torniquete militar y de emergencia. Las pruebas realizadas por el ejército determinaron que estos tres torniquetes eran 100 % eficaces para detener el flujo sanguíneo arterial en las extremidades de los voluntarios que se colocaban sus propios torniquetes. El CAT y el SOFTT cuentan con una cinta y una bara para ajustarlo, y el torniquete militar y de emergencia es neumático con una cámara de aire y una pera insufladora. Estos torniquetes están diseñados para su uso en los muslos o en los brazos (**Figura 6-1**).

A

B

C

Figure 6-1 **A.** CAT. **B.** SOFTT. **C.** Torniquete militar y de emergencia.

A: Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP; **B:** Cortesía de TacMed Solutions; **C:** Imagen reproducida con la autorización de Emergency & Military Tourniquet, Delfi Medical, Extraía de http://www.delfimedical.com/emergency-military-tourniquet/.

Otra categoría de torniquetes, llamados «torniquetes para zonas de unión», comprende dispositivos diseñados para detener el sangrado en las zonas que se encuentran entre el tronco y las extremidades y en las que no se puede aplicar un torniquete convencional (**Figura 6-2**). El Combat Ready Clamp (CRoC) se diseñó específicamente para el sangrado inguinal difícil en situaciones de combate y funciona comprimiendo la arteria femoral en la zona inguinal. El dispositivo es plegable y liviano y tiene un disco plástico redondeado para aplicar presión directa sobre la arteria femoral. Se coloca una correa de seguridad en el dispositivo para sujetarlo alrededor del torso.

Figure 6-2 El ejército de EE. UU. usó torniquetes para zonas de unión en situaciones de combate para controlar el sangrado grave.

Imagen usada con la autorización de SAM Chest Seal, SAM Medical.

Aplicación de torniquete

Un torniquete que se coloca en la zona de atención bajo amenaza directa/caliente debería colocarse «alto y ajustado» o lo más cerca posible de la zona de unión de la ingle o la axila (**Figura 6-3**). En la fase de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia, los torniquetes se deben inspeccionar y colocar al lado de la herida hemorrágica si se prevé que la víctima tardará mucho tiempo en llegar al hospital. Si un torniquete no detiene por completo la hemorragia, se debe aplicar otro justo al lado del primero. Al colocar un torniquete al lado del otro, se duplica el área de compresión y pueden aumentar las posibilidades de controlar la hemorragia con éxito. Una vez que se coloca el torniquete, no debe cubrirse la zona en la que se encuentra; esto permite que se pueda ver y controlar de forma fácil para detectar si se vuelve a producir una hemorragia. El torniquete se debe colocar en toda amputación total o parcial, sin importar la ausencia de sangrado.

Figure 6-3 El torniquete se debe colocar «alto y ajustado» o lo más cerca posible de la ingle o la axila, a menos que se prevea un tiempo muy prolongado en el campo (mucho mayor que dos horas).

© Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman.

Colocación ceñida

El torniquete debe colocarse lo suficientemente ajustado como para bloquear el flujo arterial y ocluir el pulso distal. Un dispositivo que solo ocluye el flujo venoso de una extremidad puede en realidad aumentar la hemorragia de una herida. Además, la acumulación en el lecho venoso de la sangre que ingresa en la extremidad pero no puede salir podría teóricamente provocar un síndrome compartimental, lo que requeriría una intervención quirúrgica. Existe una relación directa entre la cantidad de presión necesaria para controlar una hemorragia y el tamaño de la extremidad. Por lo tanto, en la mayoría de los casos, el torniquete deberá colocarse más apretado en la pierna que en la mano para controlar una hemorragia. Si el torniquete se coloca de forma correcta y el sangrado no se controla con éxito, se puede colocar un segundo torniquete inmediatamente al lado del primero. La colocación de un segundo torniquete permite una compresión adicional y generalmente detiene el sangrado en aquellos casos en los que un único dispositivo no funcionó.

Límite de tiempo

Los torniquetes arteriales se han utilizado de forma rutinaria y muy segura durante 120 a 150 minutos en quirófanos sin provocar daños neurológicos o musculares importantes. Incluso en entornos suburbanos o rurales, la mayoría de los tiempos de transporte de los servicios médicos de emergencia (EMS, por sus siglas en inglés) son mucho menores que este período. En general, un torniquete que se coloca en un ámbito prehospitalario debe dejarse colocado hasta que el paciente llega al hospital más cercano para recibir atención definitiva. El uso por parte del ejército de EE. UU. no mostró un deterioro importante con tiempos de aplicación prolongados. Si es necesario colocar un torniquete, es muy probable que el paciente necesite una cirugía de emergencia para controlar la hemorragia. Por ello, la entidad ideal para recibir a dicho paciente es un centro especializado en el tratamiento de traumatismos.

En el pasado, a menudo se recomendaba que se aflojara el torniquete cada 10 a 15 minutos para permitir que la sangre regresara a la extremidad lesionada, ya que se suponía que este flujo sanguíneo ayudaría a preservar la extremidad y a evitar una amputación posterior. Está práctica solo sirve para aumentar la pérdida de sangre del paciente y no favorece en nada a la extremidad. Una vez colocado, el torniquete debe dejarse en su lugar hasta que el personal del departamento de emergencias lo quite.

RECUADRO 6-1

Protocolo para la aplicación de un torniquete

Los torniquetes deben usarse si no es posible controlar la hemorragia aplicando presión directa o con un vendaje de compresión. Los pasos para aplicar un torniquete son los siguientes:

1. Colocar un torniquete de fabricación comercial en la extremidad proximal a la ingle para la extremidad inferior o proximal a la axila para la extremidad superior.
2. Ajustar el torniquete hasta que se detenga la hemorragia y dejen de sentirse los pulsos, y fijar el torniquete en su lugar.
3. Escribir la hora de colocación del torniquete en un pedazo de cinta adhesiva y pegarla al torniquete. Por ejemplo, «TK 2145» indica que el torniquete se colocó a las 21:45.
4. Dejar el torniquete descubierto para que se pueda observar y controlar la zona. Si continúa el sangrado después de la colocación y el ajuste del torniquete inicial, se puede aplicar un segundo torniquete inmediatamente al lado del primero.
5. Prever la necesidad de tratar el dolor.
6. Trasladar al paciente, idealmente a un centro que tenga capacidad quirúrgica.

Es necesario dejar el torniquete a la vista y escribir de forma clara la hora en la que se colocó, la hora en la que se volvió a colocar (si es necesario) y la hora en la que se quitó. Si es posible, se debe usar un marcador permanente para documentar la hora en el torniquete. La colocación del torniquete también se debe anotar en la etiqueta de triage o en el informe de atención médica del paciente. Un torniquete puede ser doloroso de tolerar para un paciente consciente, y se debe tener en cuenta el control del dolor, siempre y cuando el paciente no tenga signos de shock de clase III o IV.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La compresión insuficiente del torniquete:

1. aumentará las probabilidades de septicemia en la extremidad dañada.
2. provocará embolia circulatoria.
3. provocará pérdida de sangre en la circulación general.
4. retrasará la aparición de un shock.

Fajas pélvicas

En New Brunswick Trauma Program Consensus Statement on Pelvic Binders (Declaración de consenso sobre las fajas pélvicas del programa sobre traumatismos de New Brunswick) se señala que «...la compresión circunferencial que se obtiene gracias a una faja pélvica permite la estabilización temprana de un paciente con una presunta fractura pélvica o con una fractura pélvica confirmada. La estabilización de la pelvis reduce el volumen pélvico, lo que tapona el sangrado. También reduce el movimiento de la fractura, lo que disminuye el dolor y ayuda a reducir el riesgo de dañar los vasos sanguíneos principales durante el traslado».

Estabilización de fracturas pélvicas

En 2016 TCCC Guidelines Change 1602, se informaron los resultados de la colocación de fajas pélvicas en lesiones traumáticas en cadáveres humanos. «Los dispositivos comerciales... y la inmovilización con sábanas se compararon en diversas combinaciones en cinco estudios diferentes. Se comprobó que todos los dispositivos que se evaluaron permitieron una reducción anatómica casi total de la fractura con una sobrerreducción mínima. En uno de los estudios, se controló el movimiento angular durante las maniobras de atención a pacientes simulados. En general, no se detectó ninguna diferencia entre los diversos dispositivos comerciales y la inmovilización con sábanas».

Además, 2016 TCCC Guidelines Change 1602 advierte a los profesionales que «la colocación de la faja al nivel de la sínfisis púbica y los trocánteres mayores (*no* a la altura de las alas ilíacas) demostró reducir la fractura pélvica inestable de forma más eficaz con menor cantidad de fuerza. Hay que tener cuidado de no colocar la faja pélvica demasiado alta, lo que podría provocar una reducción inadecuada de la fractura pélvica y posiblemente incrementar de la hemorragia».

Control de la hemorragia pélvica

En caso de una presunta fractura pélvica de alta energía, es necesario colocar una faja pélvica en el campo. Si bien no siempre es posible distinguir una fractura estable de una inestable, un responsable de TECC prudente colocaría una faja.

En diversos estudios clínicos se intentó evaluar la eficacia de la colocación de una faja pélvica para el control de una hemorragia. Fu y Wang realizaron un análisis retrospectivo de 585 pacientes con fracturas pélvicas que requerían traslado a un centro especializado en traumatismos. Los pacientes a los que se les había colocado una faja pélvica antes del traslado estuvieron menos tiempo en el hospital y necesitaron menos transfusiones de sangre.

Existen pruebas clínicas poco sólidas de que la colocación de fajas pélvicas podría reducir la cantidad de transfusión de sangre y la hemorragia mortal en comparación con otros métodos.

Indicaciones y contraindicaciones para el uso de una faja pélvica

Después de un estudio minucioso, el Comité de Atención Táctica a Víctimas de Combate (Committee on Tactical Combat Casualty Care, Co-TCCC) llegó a la conclusión de que «las indicaciones seleccionadas para la colocación de una faja pélvica comprenden una presunta fractura pélvica en función de una contusión grave o una lesión por explosión con una o más de las siguientes indicaciones:

- Dolor en la pelvis
- Amputación total o parcial de las extremidades inferiores
- Resultados de un examen físico que sugieren una fractura pélvica
- Pérdida del conocimiento
- Shock».

La faja pélvica está contraindicada cuando hay un objeto empalado que quedaría cubierto por el dispositivo. De acuerdo con una declaración realizada en 2017 por el New Brunswick Trauma Program, «en aquellos casos en los que es posible que el paciente tenga los dos fémures fracturados e inestabilidad pélvica, la inmovilización de la pelvis se debe llevar a cabo antes de la inmovilización de los fémures, teniendo en cuenta que las férulas de tracción interfieren con el uso de la faja pélvica; en estos casos, se recomienda la inmovilización convencional de las extremidades inferiores». Tenga en cuenta que la colocación de férulas de tracción está contraindicada si la víctima tiene inestabilidad hemodinámica; en estas situaciones, es necesario trasladar de forma rápida del paciente.

Colocación de la faja pélvica

El programa de estudios de TCCC advierte a los profesionales que no se debe girar a las víctimas con presuntas fracturas pélvicas, ya que esto puede aumentar el sangrado interno. Es necesario seguir las indicaciones del fabricante y los protocolos locales (**Figura 6-4**). Además, el torniquete SAM para zonas de unión y el torniquete Junctional Emergency Treatment Tool (JETT) se pueden usar como fajas pélvicas improvisadas.

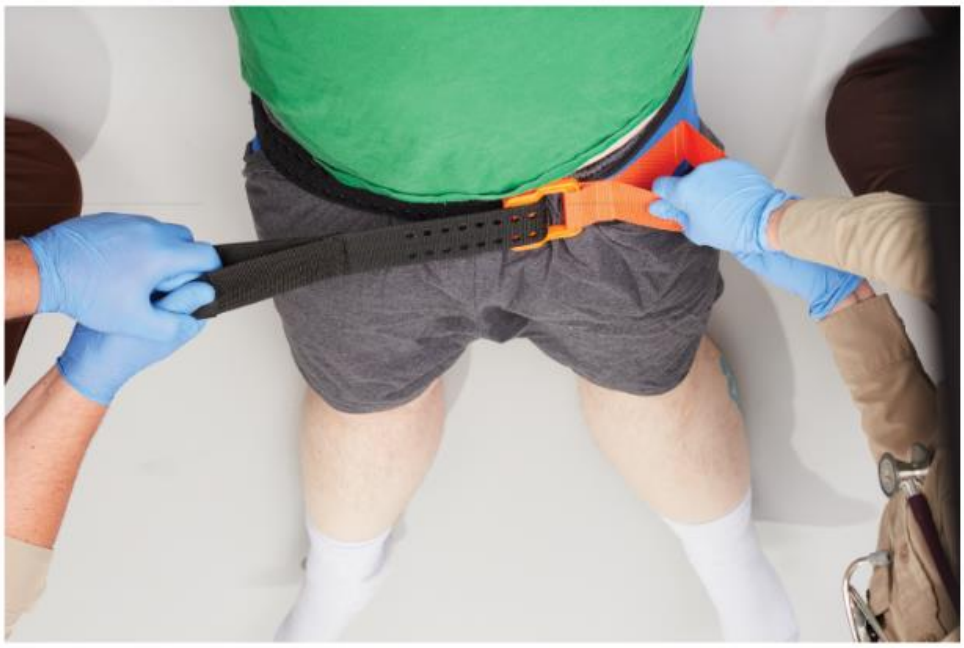


Figure 6-4 Faja pélvica disponible en el mercado.

© Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman.

Evaluación del shock

El shock es un estado de cambio en la función celular del metabolismo aeróbico al metabolismo anaeróbico después de la hipoperfusión de las células de los tejidos. Como resultado, el suministro de oxígeno a nivel celular no es adecuado para satisfacer las necesidades metabólicas del cuerpo. El shock no se define como presión arterial baja, frecuencia del pulso rápida o piel húmeda y fría; estas simplemente son manifestaciones sistémicas de todo el proceso patológico llamado «shock». La definición correcta de shock es una falta de perfusión tisular que repercute en la oxigenación a nivel celular provocando la instauración de un metabolismo anaeróbico y un deterioro de la producción de energía necesaria para mantener la vida.

El shock puede matar a un paciente en el campo. Aunque la muerte real se puede retrasar varias horas a varios días, o incluso semanas, la causa más común de dicha muerte es el fracaso de la reanimación temprana. La falta de perfusión de las células por medio de la sangre oxigenada provoca un metabolismo anaeróbico y la disminución de la función de las células necesaria para la supervivencia de los órganos. Incluso cuando algunas células se salvan inicialmente, pueden morir más tarde, ya que las células restantes son incapaces de llevar a cabo adecuadamente la función de dicho órgano de forma indefinida (**Tabla 6-1**).

Tabla 6-1 Tolerancia de los órganos a la isquemia

Órgano	Tiempo de isquemia caliente
Corazón, cerebro, pulmones	4 a 6 minutos
Riñones, hígado, tracto gastrointestinal	45 a 90 minutos
Músculo, hueso, piel	4 a 6 horas

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Los principales determinantes de la perfusión celular son el corazón (que actúa como bomba o motor del sistema), el volumen de líquido (que actúa como líquido hidráulico), los vasos sanguíneos (que actúan como conductos o tuberías) y, finalmente, las células del cuerpo. En función de estos componentes del sistema de perfusión, el shock puede clasificarse en las siguientes categorías:

1. El shock hipovolémico es principalmente hemorrágico en el paciente con traumatismo y está relacionado con la pérdida de células sanguíneas circulantes con capacidad de transportar oxígeno y con la pérdida del volumen vascular. Esta es la causa más frecuente de shock en el paciente con traumatismo.
2. El shock distributivo (o vasogénico) está relacionado con una anomalía en el tono muscular que se origina por varias causas diferentes. En los casos de traumatismo, la causa más frecuente es una lesión en la médula espinal.
3. El shock cardiogénico está relacionado con una interferencia en la acción de bombeo del corazón.

Por lejos, la causa más frecuente de shock en el paciente con traumatismo es la hemorragia, y la mejor estrategia para tratar al paciente con traumatismo en shock es pensar que la causa del shock es la hemorragia hasta que se compruebe lo contrario (**Tabla 6-2**).

Tabla 6-2 Tipos de shocks traumáticos

	Shock hipovolémico	Shock cardiogénico	Shock distributivo
Ocurre en/debido a	Pérdida del volumen circulante	Función cardíaca alterada	Dilatación anormal del compartimiento vascular
	Pérdida de sangre (shock hemorrágico) Pérdida de plasma (pacientes con quemaduras)	Neumotórax a tensión Taponamiento pericárdico Contusión cardíaca	Lesión de médula espinal alta
Temperatura/calidad de la piel	Fría, húmeda	Fría, húmeda	Cálida, seca
Color de la piel	Pálida, cianótica	Pálida, cianótica	Rosada
Presión arterial	Desciende	Desciende	Desciende
Nivel de conciencia	Alterado	Alterado	Lúcido
Tiempo de llenado capilar	Disminuido	Disminuido	Normal

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El shock se define como:

1. una frecuencia del pulso superior a 140 pulsaciones por minuto.
2. una perfusión inadecuada de los tejidos a nivel celular.
3. una presión arterial diastólica de menos de 50 mm Hg durante más de 20 minutos.
4. una lectura del Spo_2 por debajo del 84 % en el oxímetro.

Shock hipovolémico

La pérdida grave de volumen sanguíneo a causa de una hemorragia (pérdida de plasma y glóbulos rojos) provoca un desequilibrio en la relación entre el volumen de líquido y el tamaño del recipiente. El recipiente conserva su tamaño normal, pero el volumen de líquido disminuye. El shock hipovolémico es la causa más frecuente de shock en el ámbito de TECC, y la pérdida de sangre es la causa más frecuente de shock en pacientes con traumatismo.

Cuando se pierde sangre de la circulación, se estimula al corazón a incrementar el gasto cardíaco, ya que es necesario aumentar la fuerza y el ritmo de las contracciones. Este estímulo proviene de la liberación de epinefrina de las glándulas adrenales. Al mismo tiempo, el sistema nervioso simpático libera norepinefrina para estrechar los vasos sanguíneos a fin de reducir el tamaño del recipiente y hacer que sea más proporcional al volumen de líquido restante. La vasoconstricción provoca que se cierren los capilares periféricos, lo que reduce el suministro de oxígeno a las células afectadas y fuerza el cambio del metabolismo aeróbico al anaeróbico a nivel celular.

Estos mecanismos compensatorios de defensa funcionan bien hasta un punto y ayudan a mantener los signos vitales del paciente durante un tiempo. Un paciente que tiene signos de compensación, como taquicardia, no está «por entrar en shock», sino que ya está en shock. Cuando los mecanismos de defensa ya no pueden compensar la cantidad de sangre que se perdió, disminuye la presión arterial del paciente. Esta disminución de la presión arterial marca el paso de un shock compensado a un shock descompensado, un signo de muerte inminente. A menos que se realice una reanimación agresiva, el paciente que ingresa en un shock descompensado solo tiene una etapa más de empeoramiento: el shock irreversible que provoca la muerte.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cómo es la transición de un shock hipovolémico compensado identificado a uno descompensado?

1. Disminuye la presión arterial.
2. La frecuencia del pulso está por debajo de las 50 pulsaciones por minuto.
3. El paciente comienza a sudar mucho.
4. El paciente comienza a tener tos vigorosa e improductiva.

Shock hemorrágico

Un adulto promedio de 70 kg (150 libras) tiene un volumen de aproximadamente 5 litros de sangre circulante (**Figura 6-5**). El shock hemorrágico (shock hipovolémico a causa de la pérdida de sangre) se clasifica en cuatro clases según la gravedad y el volumen de la hemorragia (**Tabla 6-3**), con la condición de que los valores y las descripciones de los criterios indicados para estas clases de shocks no deben interpretarse como determinantes absolutos de la clase de shock, ya que existen superposiciones considerables.

1 litro por volumen
1 litro por volumen
1 litro por volumen
1 litro por volumen
1 litro por volumen
5 litros = volumen de sangre normal de un adulto1

Figure 6-5 Un adulto promedio de 70 kg (150 libras) tiene un volumen de aproximadamente 5 litros de sangre circulante.

© Jones & Bartlett Learning.

Tabla 6-3 Clasificación del shock hemorrágico

	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pérdida de sangre (ml)	< 750	750–1500	1500–2000	> 2000
Pérdida de sangre (% de volumen sanguíneo)	< 15 %	15–30 %	30–40 %	> 40 %
Frecuencia de pulso	<100	100–120	120–140	> 140
Presión arterial	Normal	Normal	Reducida	Reducida
Presión de pulso (mm Hg)	Normal o aumentada	Reducida	Reducida	Reducida
Tasa de ventilación	14–20	20–30	30–40	> 35
Sistema nervioso central/ estado mental	Levemente ansioso	Moderadamente ansioso	Ansioso, confundido	Confundido, letárgico
Reemplazo de líquidos	Cristaloide	Cristaloide	Cristaloide y sangre	Cristaloide y sangre

Nota: los valores y las descripciones de los criterios indicados para estas clases de shocks no deben interpretarse como determinantes absolutos de la clase de shock, ya que existen superposiciones considerables.

Fuente: American College of Surgeons (ACS) Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support for Doctors: Student Course Manual*. 8th ed. Chicago, IL: ACS; 2008.

La **hemorragia de clase I** representa una pérdida de hasta un 15 % de volumen sanguíneo, 750 mililitros (ml) en un adulto (**Figura 6-6**). Esta etapa tiene pocas manifestaciones clínicas. La taquicardia suele ser mínima, y no se produce ningún cambio que se pueda medir en la presión arterial, el pulso, la presión o la tasa de ventilación. La mayoría de los pacientes sanos que sufren una pérdida de sangre de esta magnitud requieren solo líquido de mantenimiento, siempre y cuando no haya otra hemorragia. Los mecanismos compensatorios del cuerpo restablecen la relación entre el volumen del líquido y el tamaño de los recipientes y ayudan a mantener la presión arterial.

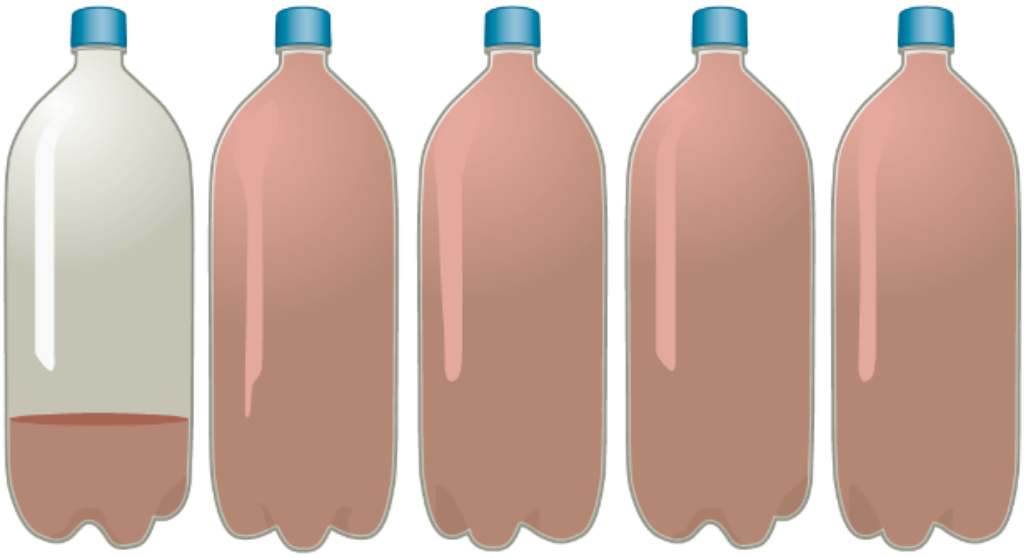
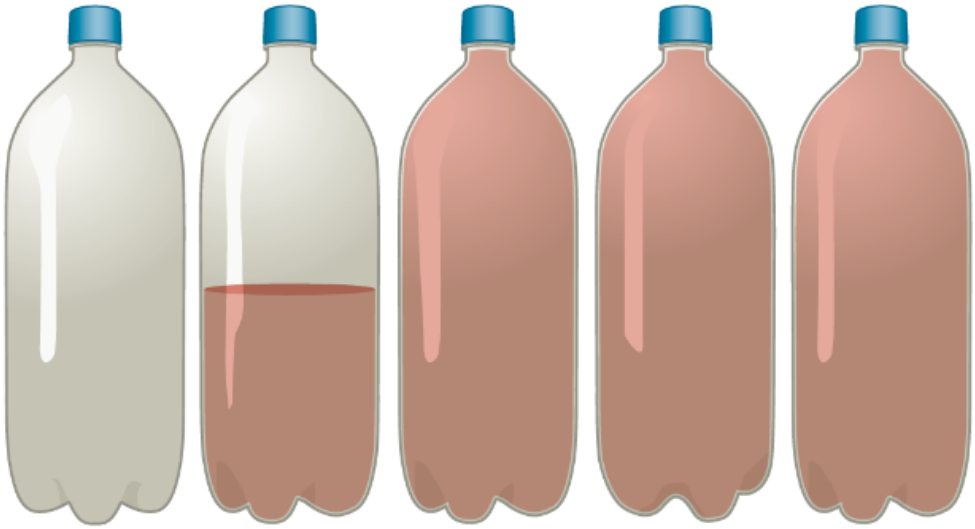


Figure 6-6 Hemorragia de clase I.

© Jones & Bartlett Learning.

La **hemorragia de clase II** representa una pérdida de un 15 % hasta un 30 % de volumen sanguíneo, 750 ml hasta 1500 ml en un adulto (**Figura 6-7**). La mayoría de los adultos pueden compensar una pérdida de sangre de esta magnitud mediante la activación del sistema nervioso simpático, lo que mantendrá la presión arterial. Los resultados clínicos comprenden un aumento de la tasa de ventilación, taquicardia y un pinzamiento de la presión diferencial. Los indicios clínicos de esta etapa son taquicardia, taquipnea y presión arterial sistólica normal. Como la presión arterial es normal, se trata de un «shock compensado», es decir, el paciente está en shock, pero es capaz de compensarlo por el momento. El paciente suele mostrar ansiedad o tener una respuesta combativa. Aunque no suele medirse en el campo, la producción de orina disminuye ligeramente a entre 20 y 30 ml/hora en un adulto en un esfuerzo por preservar el líquido. En ocasiones, es posible que los pacientes necesiten una transfusión de sangre en el hospital; sin embargo, la mayoría responderá bien a la administración de cristaloide si la hemorragia está controlada en este punto. Estos pacientes suelen presentar ansiedad leve y diaforesis.



1500 ml de pérdida de sangre / 3,5 litros de volumen sanguíneo
Hemorragia de clase II = pérdida de sangre de hasta 1500 ml

Figure 6-7 Hemorragia de clase II.

© Jones & Bartlett Learning.

La **hemorragia de clase III** representa una pérdida de un 30 % hasta un 40 % de volumen sanguíneo, 1500 ml hasta 2000 ml en un adulto (**Figura 6-8**). Cuando la pérdida de sangre llega a este punto, la mayoría de los pacientes ya no pueden compensar la pérdida del volumen y se produce hipotensión. Los resultados clásicos del shock son evidentes y comprenden taquicardia (frecuencia cardíaca superior a 120 latidos/minuto), taquipnea (frecuencia respiratoria de 30 a 40 respiraciones/minuto) y ansiedad o confusión graves. La producción de orina disminuye de 5 a 15 ml/hora. Muchos de estos pacientes necesitarán una transfusión de sangre e intervención quirúrgica para una reanimación adecuada y para el control de la hemorragia.

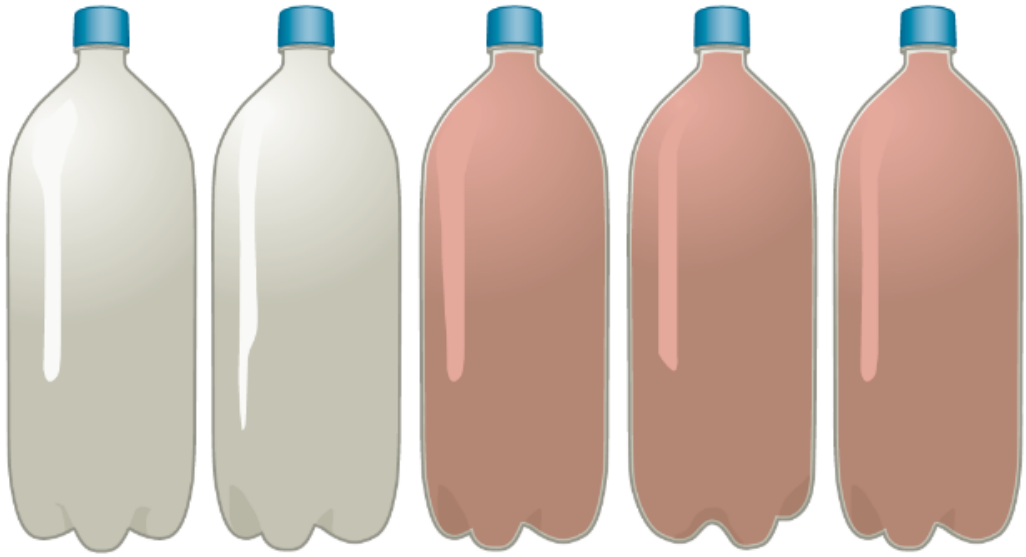


Figure 6-8 Hemorragia de clase III.

© Jones & Bartlett Learning.

La **hemorragia de clase IV** representa una pérdida de más del 40 % de volumen sanguíneo, más de 2000 ml en un adulto (**Figura 6-9**). Esta etapa de shock grave se caracteriza por una taquicardia marcada (frecuencia cardíaca de más de 140 latidos por minuto), taquipnea (tasa de ventilación de más de 35 respiraciones por minuto), confusión profunda o letargia y una reducción importante de la presión arterial sistólica, por lo general en el rango de los 60 mm Hg. A estos pacientes realmente solo les quedan unos minutos de vida. La supervivencia depende del control inmediato de la hemorragia (cirugía en caso de hemorragia interna) y de una reanimación agresiva, que comprende transfusiones de sangre y plasma con una cantidad mínima de cristaloides.

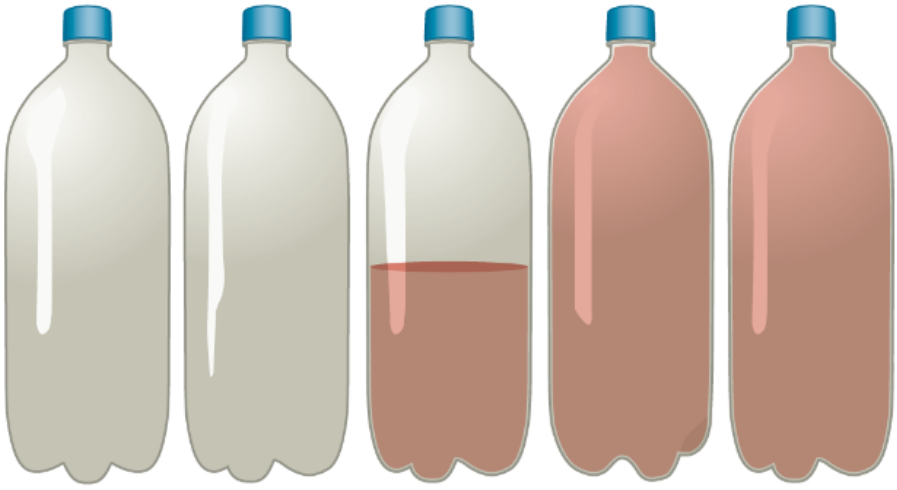


Figure 6-9 Hemorragia de clase IV.

© Jones & Bartlett Learning.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El sistema nervioso simpático es capaz de afrontar una hemorragia de clase _____.

1. II
2. III
3. IV
4. El sistema nervioso simpático no es capaz de afrontar ninguna clase de hemorragia.

Reanimación con líquidos en caso de shock hemorrágico

La rapidez con la que un paciente entra en shock depende de la velocidad con la que se pierde sangre de la circulación. Un paciente con traumatismo que perdió sangre necesita que se detenga la fuente de la hemorragia y, si se perdió una cantidad importante de sangre, se debe realizar un reemplazo sanguíneo. El líquido que se perdió es sangre con todos sus componentes, incluidos los glóbulos rojos con capacidad de transportar oxígeno, los factores de coagulación y las proteínas para mantener la presión oncótica.

Es posible que no se pueda realizar un reemplazo sanguíneo o una transfusión de hemoderivados en el ámbito táctico prehospitalario. Los responsables de TECC deben tomar medidas para controlar la pérdida de sangre externa, administrar una cantidad mínima de solución electrolítica (si es posible plasma) intravenosa y trasladar al paciente de forma rápida a un centro especializado en traumatismos en el que haya sangre, plasma y factores de coagulación disponibles y se puedan llevar a cabo los pasos quirúrgicos emergentes para controlar la pérdida de sangre, según sea necesario.

Las investigaciones sobre el shock demostraron que, para la sangre que se perdió, la proporción de reemplazo con solución electrolítica debe ser de 3 litros para mejorar el volumen por cada litro de sangre perdido. Esta proporción alta de líquido de reemplazo es necesaria porque solo alrededor de un cuarto a un tercio del volumen de una solución cristaloide isotónica, como solución fisiológica o solución de lactato sódico compuesta, permanece en el espacio intravascular 30 a 60 minutos después de la administración.

Las investigaciones sobre el shock también demostraron que la administración de un volumen limitado de solución electrolítica antes del reemplazo de sangre es la estrategia más segura a implementar durante el traslado al hospital. Si se administran demasiados cristaloides, se produce un aumento del líquido intersticial (edema), lo que impide la transferencia de oxígeno a los glóbulos rojos restantes y a las células del tejido. Además, el objetivo no es aumentar la presión arterial a niveles normales, sino proporcionar solo suficiente volumen para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones. Aumentar la presión arterial a niveles normales solo sirve para diluir los factores de coagulación, disolver cualquier coágulo que se haya formado y aumentar la hemorragia.

La mejor solución cristaloide para tratar el shock hemorrágico es la solución de lactato sódico compuesta. La solución fisiológica es otra solución cristaloide isotónica que puede usarse para el reemplazo de volumen, pero su uso puede teóricamente provocar hipercloremia (aumento pronunciado del nivel de cloruro en sangre) y, en consecuencia, producir acidosis.

En caso de una pérdida importante de sangre, el líquido de reemplazo óptimo debe ser lo más parecido posible a la sangre. El primer paso es la administración de glóbulos rojos envasados y plasma en una proporción de 1:1 o 1:2. En la actualidad, esta intervención solo se puede realizar en el hospital en el ámbito civil. Según sea necesario, se agregan las plaquetas, el crioprecipitado y otros factores de coagulación. El plasma contiene grandes cantidades de los factores de coagulación y otros componentes necesarios para controlar la pérdida de sangre de vasos pequeños. Hay 13 factores en la cascada de coagulación. Los pacientes con una pérdida masiva de sangre que requieren grandes volúmenes de un sustituto de sangre, perdieron la mayoría de los factores. La transfusión de plasma es una fuente confiable de la mayoría de estos factores. Si se produjo una pérdida de sangre importante, la prioridad es controlar la hemorragia de los vasos grandes mediante el tratamiento quirúrgico o, en algunos casos, la colocación de espirales endovasculares o esponjas coagulantes.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es el objetivo de la reanimación con líquidos en caso de shock hemorrágico?

1. Administrar de forma agresiva soluciones cristaloides para llevar la presión sistólica a 120 mm Hg.
2. Alternar la administración de cristaloides y plasma para evitar la cavitación.
3. Alternar entre solución de lactato sódico compuesta y solución fisiológica para disminuir el desequilibrio electrolítico.
4. Proporcionar solo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones.

Shock neurogénico

El shock neurogénico, o más precisamente la «hipotensión neurogénica», se produce cuando una lesión en la médula espinal interrumpe la vía del sistema nervioso simpático. Esto generalmente implica una lesión a nivel cervical inferior, toracolumbar y torácico. Debido a la pérdida del control simpático del sistema vascular, que controla la musculatura lisa de las paredes de los vasos sanguíneos, los vasos periféricos se dilatan por debajo del nivel de la lesión. La disminución marcada de la resistencia vascular sistémica y la vasodilatación de los vasos sanguíneos periféricos que se produce cuando el recipiente del volumen sanguíneo aumenta provocan una hipovolemia relativa. El paciente en realidad no está hipovolémico, pero el volumen normal de sangre no llena de forma suficiente un recipiente expandido (**Recuadro 6-2**).

RECUADRO 6-2

Diferencias entre el shock neurogénico y el shock medular

El término *shock neurogénico* hace referencia a una alteración del sistema nervioso simpático, típicamente por una lesión en la médula espinal o un fenómeno hemodinámico, que provoca una dilatación importante de las arterias periféricas. Si no se trata, puede provocar una perfusión deficiente de los tejidos del cuerpo. Aunque se los suele agrupar, este shock no debe confundirse con el shock medular, un término que hace referencia a una disminución temporal de la función de los arcos reflejos dentro de la médula espinal que se produce junto con una lesión en la médula espinal.

La oxigenación de los tejidos sigue siendo adecuada en el shock neurogénico, y el flujo de sangre sigue siendo normal a pesar de que la presión arterial está baja (hipotensión neurogénica). Además, la producción de energía sigue siendo adecuada en la hipotensión neurogénica. Por ello, la disminución de la presión arterial no es un shock, ya que la producción de energía no se ve afectada. Sin embargo, como hay menos resistencia al flujo sanguíneo, la presión sistólica y la diastólica son más bajas (**Tabla 6-4**).

Tabla 6-4 Signos asociados con los tipos de shock

Signos vitales	Hipovolémico	Neurogénico	Cardiogénico
Temperatura/calidad de la piel	Fría, húmeda	Cálida, seca	Fría, húmeda
Color de la piel	Pálida, cianótica	Rosada	Pálida, cianótica
Presión arterial	Desciende	Desciende	Desciende
Nivel de conciencia	Alterado	Lúcido	Alterado
Tiempo de llenado capilar	Disminuido	Normal	Disminuido

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

El shock hipovolémico descompensado y el shock neurogénico provocan una disminución de la presión arterial sistólica. Sin embargo, otros signos vitales y clínicos, así como también el tratamiento para cada uno, son diferentes. El shock hipovolémico se caracteriza por una disminución de la presión sistólica y diastólica y un pinzamiento de la presión diferencial. El shock neurogénico también se caracteriza por una disminución de la presión sistólica y diastólica, pero la presión diferencial continúa normal o aumenta. La hipovolemia provoca una piel fría, húmeda, pálida o cianótica y retrasa el tiempo de llenado capilar. En el caso del shock neurogénico, el paciente tiene la piel caliente y seca, especialmente debajo del área de la lesión. El pulso en los pacientes con shock hipovolémico es débil, filiforme y rápido. En el shock neurogénico, debido a la actividad parasimpática sin oposición en el corazón, se suele observar bradicardia en lugar de taquicardia, pero la calidad del pulso puede ser débil. La hipovolemia provoca una disminución del nivel de conciencia, o al menos ansiedad, y a menudo una actitud combativa. Si no hay una lesión cerebral traumática, el paciente con shock neurogénico suele estar alerta, orientado y lúcido cuando se encuentra en posición boca arriba.

Los pacientes con shock neurogénico suelen tener lesiones asociadas que provocan una hemorragia importante. Por lo tanto, un paciente que padece un shock neurogénico y tiene signos de hipovolemia, como taquicardia, debe tratarse como si tuviera una hemorragia.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El pinzamiento de la presión diferencial distingue al shock _____ del shock _____.

1. hemorrágico; pulmonar
2. hipovolémico, neurogénico
3. neurogénico; cardiogénico
4. neurogénico; pulmonar

Acceso intravenoso

Otro paso importante en la reanimación es la restauración del sistema cardiovascular a un volumen adecuado de perfusión lo más rápido posible. Este paso no implica restaurar la presión arterial a la normalidad, sino más bien proporcionar suficiente líquido para garantizar la perfusión de los órganos vitales. Como no siempre hay sangre disponible en el ámbito prehospitalario, se usa solución de lactato sódico compuesta u otra solución cristaloide isotónica, como solución fisiológica, para la reanimación de pacientes con traumatismo. Además de sodio y cloruro, la solución de lactato sódico compuesta contiene pequeñas cantidades de potasio, calcio y lactato y es un expansor de volumen eficaz. Sin embargo, las soluciones cristaloides, como la solución de lactato sódico compuesta y la solución fisiológica, no sustituyen la capacidad de transportar oxígeno de los glóbulos rojos que se perdieron ni las plaquetas que se perdieron y son necesarias para controlar la coagulación y el sangrado. Por lo tanto, es absolutamente necesario trasladar de forma rápida al paciente a un centro adecuado.

Dentro de la zona bajo amenaza indirecta/tibia, se recomienda un catéter calibre de 18 G. Dicho catéter proporciona un acceso adecuado para administrar líquidos y medicamentos para la reanimación. Se recomienda colocar un sello de solución salina en la vía intravenosa hasta que el paciente se encuentre fuera del área táctica, a menos que los líquidos se necesiten de inmediato. Purgue el sello de solución salina con 5 ml de solución fisiológica y repita este procedimiento cada 1 a 2 horas para mantener la línea abierta. Tenga en cuenta que no se debe colocar una línea intravenosa en una extremidad con una herida importante cerca del sitio de inserción de la vía intravenosa.

Acceso intraóseo

Un acceso intraóseo (IO) puede ser adecuado si el paciente se encuentra en la zona bajo amenaza indirecta/tibia y necesita una reanimación con líquidos o si no se puede realizar un acceso intravenoso. Este método de acceso vascular se puede lograr de diversas formas. Se puede establecer mediante una técnica en el esternón con dispositivos diseñados específicamente (**Figura 6-10**).

A

B

Figure 6-10 A. Agujas y pistolas intraóseas para la inserción manual (se muestran varios tamaños). **B.** Impulsor intraóseo para la región esternal.

© Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman.

También se pueden usar dispositivos especialmente diseñados como el Pyng FAST1, la Bone Injection Gun y el EZ-IO para establecer un acceso a través de sitios de inserción en el extremo distal de la tibia por encima del tobillo, el extremo proximal de la tibia, el extremo distal del fémur, el extremo proximal del húmero o el esternón (aunque no se debe utilizar un EZ-IO en el esternón) (**Figura 6-11**).

A

B

C

Figure 6-11 **A.** Sitio de inserción esternal en el manubrio, debajo de la muesca supraesternal. El dispositivo EZ-IO no puede usarse en el esternón. **B.** Sitio de inserción en el extremo distal de la tibia por encima del tobillo. **C.** Sitio de inserción en el extremo proximal de la tibia por debajo de la rodilla.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

En caso de traslado tardío o prolongado para recibir atención definitiva, el acceso vascular intraóseo puede ser importante para los pacientes adultos con traumatismo.

68

Procedimiento intraóseo

Esta técnica se puede realizar tanto en pacientes adultos como pediátricos con una variedad de dispositivos disponibles en el mercado.

1. Preparar el equipo, que comprende la aguja de infusión intravenosa, la jeringa con al menos 5 ml de solución salina estéril, un antiséptico, líquidos y tubos intravenosos y cinta adhesiva. Garantizar el aislamiento adecuado de sustancias corporales. Colocar al paciente boca arriba. El lugar de inserción puede ser la cabeza del húmero, el extremo distal del fémur, la tibia o el esternón. En el caso de los pacientes pediátricos, un sitio frecuente de inserción es la cara anteromedial del extremo proximal de la tibia, justo por debajo de la tuberosidad de la tibia. El proveedor de atención prehospitalaria identifica la tibia como el sitio de inserción; otro proveedor estabiliza la extremidad inferior. Limpiar el área del sitio de inserción con un antiséptico (**Figura 6-12**).

69

Figure 6-12 El área del sitio de inserción se limpia con un antiséptico.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

2. Sosteniendo el taladro y la aguja en un ángulo de 90 grados con respecto al hueso elegido, activar el taladro e insertar la aguja giratoria a través de la piel y en la corteza ósea. Se sentirá un chasquido al penetrar la corteza ósea (**Figura 6-13**).

Figure 6-13 El taladro y la aguja se sostienen en un ángulo de 90 grados con respecto al hueso elegido, se activa el taladro y se inserta la aguja giratoria a través de la piel y en la corteza ósea.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

3. Cuando se sienta una falta de resistencia contra la aguja, soltar el gatillo del taladro. Sosteniendo la aguja, quitar el taladro de la aguja (**Figura 6-14**).

Figure 6-14 Cuando se siente una falta de resistencia contra la aguja, se suelta el gatillo del taladro.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

4. Soltar y retirar el trocar del centro de la aguja (**Figura 6-15**).

Figure 6-15 Se quita el trocar del centro de la aguja.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

5. Conectar la jeringa con solución salina al cono de la aguja. Tirar del émbolo de la jeringa ligeramente y comprobar si el líquido de la cavidad de la médula ósea se mezcla con la solución salina. No es poco frecuente que fallen algunos intentos de extracción de líquido de la médula ósea (**Figura 6-16**).

Figure 6-16 El émbolo de la jeringa se tira hacia atrás ligeramente, y el proveedor de los servicios médicos de emergencia observa si el líquido de la cavidad de la médula ósea se mezcla con la solución salina.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

6. A continuación, inyectar 5 ml de la solución salina y observar si hay signos de infiltración. Si no hay signos de infiltración, quitar la jeringa del cono de la aguja, conectar el tubo del equipo de infusión y establecer la velocidad del flujo. Sujetar con cinta adhesiva la aguja y el equipo de infusión (**Figura 6-17**).

Figure 6-17 Se inyectan cinco mililitros de solución salina.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Le está brindando atención a un paciente en la zona bajo amenaza indirecta/tibia que tiene una herida de bala en el intestino y una presión arterial sistólica de 90 por palpación. Habrá una demora de 15 a 20 minutos para trasladar al paciente a la zona de evacuación/fría. ¿Cuál es el líquido de reanimación más adecuado?

1. No se realiza ninguna reanimación con líquidos en la zona bajo amenaza indirecta/tibia.
2. Aguja con un calibre de 18 G y con un sello de solución salina.
3. Acceso intraóseo y una línea intravenosa de solución cristaloide.
4. Dos líneas intravenosas de 14 G con solución de lactato sódico compuesta.

Ácido tranexámico

El ácido tranexámico (TXA) es un antifibrinolítico eficaz que bloquea la interacción del plasminógeno con los residuos de lisina de la fibrina. La administración de TXA a pacientes con hemorragia tuvo efectos beneficiosos, incluso la disminución de la necesidad de transfusión y de la mortalidad cuando se administra dentro de las primeras 3 horas después del evento traumático. Este rendimiento se verificó en el estudio clínico CRASH-2 (Clinical Randomization of an Antifibrinolytic in Significant Hemorrhage 2) en el año 2010.

En otro estudio publicado en 2012, MATTERs (Application of Tranexamic Acid in Trauma Emergency and Resuscitation), se evaluó a 896 víctimas que fueron atendidas en Bastion Hospital en Afganistán. Los resultados indicaron que el uso de TXA en la reanimación basada en hemoderivados después de una lesión de combate provocó mejores resultados de coagulopatía y supervivencia.

El TXA se puede administrar por vía oral (Lysteda) o intravenosa (Cyklokapron) o se puede aplicar directamente sobre el sangrado. En el ámbito de TECC, el TXA se usa como complemento para tratar a pacientes con shock hemorrágico. Las contraindicaciones comprenden insuficiencia renal grave y hematuria (sangre en la orina).

Administración de TXA

La administración debe realizarse lo más pronto posible, pero no después de 3 horas de haber sufrido la herida. La administración de TXA se debe llevar a cabo de acuerdo con los protocolos locales. Las siguientes recomendaciones describen los procedimientos de administración que se implementan en el hospital y que están relacionados con los estudios publicados que demuestran la eficacia en ese campo.

La información clave para la administración es la siguiente:

- El TXA se suministra en ampollas de 1 gramo (1000 mg).
- Inyectar 1 gramo (g) de TXA en una bolsa de 100 ml de solución fisiológica o solución de lactato sódico compuesta.
- Infundir lentamente durante 10 minutos.
- La administración intravenosa rápida puede causar hipotensión y molestias gástricas.
- Si hay un nuevo descenso de la presión arterial durante la infusión, *reducir la velocidad* de la infusión de TXA.

Administrar cristaloides o hemoderivados conforme al protocolo. Si el paciente todavía está en el campo y ya se llevó a cabo la reanimación con líquidos, se puede autorizar una segunda dosis de TXA antes de que el paciente llegue al centro especializado en traumatismos. Seguir el mismo protocolo que el que se usó para la primera dosis.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Está administrando una dosis intravenosa de TXA y el paciente manifiesta tener mareos y vómitos. ¿Qué debe hacer?

1. Aumentar la velocidad de la infusión de TXA.
2. Disminuir la velocidad de la infusión de TXA.
3. Detener la administración intravenosa de TXA.
4. Controlar la presión arterial del paciente y detener la administración de TXA si la presión sistólica está por debajo de los 60 mm Hg.

Reanimación con control de daños

En un artículo sobre la reanimación con control de daños publicado en 2017, Mizobata señaló que «...la reanimación con control de daños, el enfoque estratégico para pacientes con traumatismo que se encuentran in extremis, consiste en una reanimación equilibrada, en la reanimación hemostática y en la prevención de la acidosis, la hipotermia y la hipocalcemia. En una reanimación equilibrada, se restringe la administración de líquidos y se permite la hipotensión hasta que se puedan implementar medidas hemostáticas definitivas. Al comienzo de la reanimación, se recomienda la administración de hemoderivados, como plasma fresco congelado, glóbulos rojos envasados y plaquetas, cuya proporción se asemeja a la de la sangre pura.

Coagulopatía y la «tríada mortal»

Mizobata señala lo siguiente: «La coagulopatía es una enfermedad en la que la capacidad de coagulación (formar coágulos) de la sangre es deficiente. Esta enfermedad puede provocar una tendencia a un sangrado prolongado o excesivo, lo que puede ocurrir de forma espontánea o después de una lesión o un procedimiento médico o dental. Tradicionalmente, se creía que la coagulopatía observada en pacientes con traumatismo era una «coagulopatía relacionada con la reanimación» provocada por el consumo de los factores de coagulación, la dilución de los factores de coagulación después de una infusión masiva, la hipotermia y la acidosis. Se observó una creciente incidencia de coagulopatía con la administración de una cantidad cada vez mayor de líquidos intravenosos.

La administración de grandes cantidades de líquidos y hemoderivados, la exposición del cuerpo y la intervención quirúrgica que se practica para la reanimación provocan hipotermia. El alcohol y las drogas, que son una de las causas de los incidentes asociados con traumatismos, aumentan la pérdida de calor del paciente con traumatismo. Aproximadamente el 60 % de los pacientes con traumatismo que requieren intervenciones operativas de emergencia padecen hipotermia. La hipotermia está relacionada con un mayor riesgo de sangrado y de mortalidad de los pacientes con traumatismo. La perfusión inadecuada de los tejidos a causa de un shock hemorrágico provoca un metabolismo anaeróbico y la posterior producción de ácido láctico, que produce acidosis metabólica. El alto contenido de cloruro en las soluciones cristaloides, como la solución fisiológica al 0,9 %, empeora la acidosis metabólica.

El término «tríada mortal» se usó para describir la alteración fisiológica observada en estos pacientes y hace referencia a la tríada del estado de deterioro de la coagulopatía aguda, la hipotermia y la acidosis de los pacientes con traumatismo con desangramiento. La tríada mortal forma una espiral descendente, y una hemorragia posterior empeora la tríada.

Mizobata señala además lo siguiente: «La reanimación con control de daños aborda directamente la coagulopatía inducida por el traumatismo de forma inmediata después de la admisión del paciente o en el entorno prehospitalario. La reanimación con control de daños consiste en una reanimación equilibrada, en la reanimación hemostática y en la prevención de la acidosis, la hipotermia y la hipocalcemia».

Reanimación con control de daños de TECC

Cuando se trabaja en un ámbito táctico, solo se deben administrar líquidos a los pacientes que padecen un shock hemorrágico. El responsable de TECC puede identificar a dichas víctimas cuando el pulso radia el débil o nulo y cuando muestran un estado mental alterado sin evidencia de una lesión cerebral.

Se debe limitar la cantidad de líquidos que se administra. Un exceso de líquidos cristaloides aumenta el líquido intersticial, lo que crea un edema que podría perjudicar la transferencia de oxígeno con los glóbulos rojos restantes y los tejidos. El objetivo no es elevar la presión arterial a niveles normales. En el caso de un paciente con traumatismo al que se le administran cristaloides para normalizar la presión arterial, se diluirán los factores de coagulación, aumentará la coagulopatía, aumentará la velocidad de la hemorragia y se romperán los coágulos de sangre.

Lesión cerebral traumática

Una lesión cerebral traumática se puede producir a causa de un contacto directo con la cabeza o cuando el cerebro se sacude dentro del cráneo, como por una explosión o un latigazo cervical en un accidente automovilístico. En caso de una lesión cerebral, la persona puede sufrir un cambio en el estado de conciencia que puede ir desde desorientarse y confundirse hasta llegar al coma. La persona también puede sufrir una pérdida de memoria durante el tiempo inmediatamente anterior o posterior al evento que causó la lesión.

La gravedad de la lesión cerebral traumática se determina en el momento de la lesión y se basa en la duración de la pérdida del conocimiento, la duración de la pérdida de la memoria o la desorientación y en cómo era el grado de respuesta de la persona después de la lesión. Sin embargo, no todas las lesiones en la cabeza provocan una lesión cerebral traumática.

El Departamento de Defensa estima que el 22 % de todas las víctimas de combate de Irak y Afganistán sufrieron lesiones cerebrales. La lesión cerebral traumática también es una causa de discapacidad fuera del ámbito militar y a menudo se debe a ataques, caídas, accidentes automovilísticos o lesiones deportivas. La lesión cerebral traumática comprende síntomas que van desde dolores de cabeza, irritabilidad y trastornos del sueño a problemas de memoria, razonamiento lento y depresión.

Dentro del ámbito de TECC, una víctima con una lesión cerebral traumática podría morir de hipotermia e hipoxia. Los pacientes con una presunta lesión cerebral traumática que tienen un pulso débil o nulo necesitan una reanimación con líquidos. El objetivo es restaurar un pulso radial normal. Si tiene acceso a un dispositivo para controlar la presión arterial, mantenga una presión arterial sistólica mínima de 90 mm Hg en el contexto de una lesión cerebral traumática.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una víctima con signos de lesión cerebral traumática e hipotensión:

1. Se clasifica como un paciente con etiqueta gris/negra.
2. Necesita una reanimación con líquidos para mantener un pulso radial normal.
3. Debe ser hiperventilada con oxígeno de flujo alto.
4. Necesita ser trasladada en la posición de Trendelenburg.

Resumen

- Aplicar torniquetes según sea necesario y evaluar los torniquetes existentes para determinar si el control del sangrado es adecuado y si no hay pulsos distales.
- Aplicar una faja pélvica para una presunta fractura en la pelvis.
- Los mejores indicadores de shock en la zona bajo amenaza indirecta/tibia son la disminución del nivel de conciencia o el carácter anómalo del pulso radial.
- Se recomienda un catéter calibre de 18 G para el acceso intravenoso.
- El acceso intraóseo puede ser una alternativa al intravenoso si la víctima necesita una reanimación con líquidos o medicamentos intravenosos y no se puede lograr el acceso intravenoso.
- Se demostró que el TXA disminuye o detiene algunos sangrados internos en los centros especializados en traumatismos. Su eficacia en el entorno prehospitalario sigue siendo controversial, pero está ganando popularidad.
- La administración de líquidos se debe reservar para las víctimas que padecen un shock hemorrágico.

Estaciones de habilidades

Acceso intraóseo

1. Tome las precauciones adecuadas para el control de infecciones.
2. Reúna y prepare el equipo.
3. Identifique por lo menos dos sitios anatómicos (paciente adulto y paciente pediátrico).
4. Identifique y limpie el sitio de inserción.
5. Asegúrese de que la aguja esté encajada en el impulsor.
6. Quite la tapa de seguridad del dispositivo.
7. Inserte la aguja en un ángulo de 90 grados con respecto al hueso.
8. Asegúrese de que la aguja esté apoyada en el hueso, con al menos 5 mm de catéter visible.
9. Accione el gatillo del impulsor y aplique una presión firme, constante y descendente hasta entrar en el espacio medular (disminución de la resistencia).
10. Mantenga el cono de la aguja en su lugar mientras quita el impulsor.
11. Quite el estilete y confirme la estabilidad del catéter.
12. Conecte el equipo de extensión al sistema de bloqueo Luer del cono de la aguja.
13. Aspire sangre/médula ósea a modo de confirmación.
14. Purgue con 10 ml de solución fisiológica.
15. Estabilice y controle el sitio para determinar si hay signos de desplazamiento o complicaciones.
16. En el caso de las víctimas que pueden responder, considere colocar un agente anestésico.
17. Conecte los líquidos y use la bolsa de presión si es necesario.
18. Para quitarlo:
    - Conecte la jeringa a la sonda del EZ-IO y quítela aplicando tracción y girándola en el sentido de las agujas del reloj, teniendo cuidado de no sacudir o doblar la sonda.
    - Deseche los objetos punzantes de forma adecuada.

Administración intravenosa de TXA

1. Prepare e inspeccione el equipo.
2. Coloque un sello de solución salina reforzado en el dispositivo de capacitación.
3. Explíquele el procedimiento a la víctima y pregúntele si tiene alguna alergia.
4. En la ampolla de medicamento simulado, confirme la dosis correcta de TXA: 1 g.
5. Conecte una aguja a una jeringa de 10 ml.
   a. Introduzca 10 ml de aire en la jeringa de 10 ml.
   b. Limpie la parte superior de la ampolla de TXA con un hisopo con alcohol.
   c. Inserte la aguja en la ampolla de TXA.
   d. Inyecte 5 ml de aire en la ampolla de TXA.
   e. Introduzca 5 ml de la solución de TXA en la jeringa.
   f. Inyecte 5 ml de aire en la ampolla de TXA.
   g. Introduzca los 5 ml restantes de la solución de TXA en la jeringa.
6. Confirme que la jeringa tiene 1 g de TXA en 10 cc.
7. Retire la aguja de la ampolla de TXA.
   a. Quite la aguja de la jeringa y deséchela en el recipiente para objetos punzantes.
8. Coloque una aguja nueva en la jeringa.
9. Limpie el puerto de la bolsa pequeña de solución fisiológica con un hisopo con alcohol.
10. Inserte la aguja en el puerto de la bolsa pequeña de solución fisiológica.
11. Inyecte los 10 ml de solución de TXA en la bolsa pequeña.
12. Retire la aguja del puerto de la bolsa pequeña de solución fisiológica.
    a. Deseche la aguja y la jeringa en el recipiente para objetos punzantes.
13. Sacuda y amase la bolsa pequeña para asegurarse de que el TXA se mezcle bien.
14. Confirme que en la bolsa pequeña se haya mezclado 1 g de TXA en los 110 cc.

15. Limpie el puerto de la inyección en el sello de solución salina reforzado.
16. Conecte un equipo de administración intravenosa a la bolsa pequeña de TXA.
    a. Conecte el otro extremo del equipo de administración intravenosa al sello de solución salina.
17. Abra el flujo a través del equipo de administración intravenosa.
18. Ajuste el flujo a través del equipo de administración intravenosa a 18 gtt/10 segundos (= 108 gtt/minuto = 10,8 ml/minuto = 108 ml/10 minutos). Esta velocidad infundirá 1 g de TXA en un volumen de 110 ml en solo 10 minutos.
19. Observe a la víctima para determinar si presenta efectos adversos.
20. Quite y deseche el equipo de administración intravenosa y la bolsa pequeña.
21. Documente la administración de TXA.

REFERENCIAS Y RECURSOS

Fu CY, Wu YT, Liao CH, Kang SC, Wang SY, Hsu YP, Lin BC, Yuan KC, Kuo IM, Ouyang CH. Pelvic circumferential compression devices benefit patients with pelvic fractures who need transfers. *Am J Emerg Med*. 2013;31(10):1432-1436.

Mizobata Y. Damage control resuscitation: a practical approach for severely hemorrhagic patients and its effects on trauma surgery. *J Intensive Care*. 2017;5:4.

Morrison JJ, Dubose JJ, Rasmussen TE, Midwinter MJ. Military Application of Tranexamic Acid in Trauma Emergency Resuscitation (MATTERs) study. *Arch Surg*. 2012;147(2):113-119.

Napolitano LM. Prehospital tranexamic acid: what is the current evidence? *Trauma Surg Acute Care Open*. 2017;2(1):e000056.

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

New Brunswick Trauma Program. NBTP Consensus Statement Pelvic Binders. 2017;1. https://nbtrauma.ca/wp-content/uploads/2018/02/FAQ-Pelvic-Binder-May-2017-final.pdf. Accessed February 20, 2019.

Roberts I, Shakur H, Coats T, Hunt B, Balogun E, Barnetson L, Cook L, Kawahara T, Perel P, Prieto-Merino D, Ramos M, Cairns J, Guerriero C. The CRASH-2 trial: a randomised controlled trial and economic evaluation of the effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and transfusion requirement in bleeding trauma patients. *Health Technol Assess*. 2013;17(10):1-79.

Scerbo MH, Mumm JP, Gates K, Love JD, Wade CE, Holcomb JB, Cotton BA. Safety and appropriateness of tourniquets in 105 civilians. *Prehosp Emerg Care*. 2016;20(6):712-722.

Shackelford S, Hammesfahr R, Morissette D, Montgomery HR, Kerr W, Broussard M, Bennett BL, Dorlac WC, Bree S, Butler FK. The use of pelvic binders in tactical combat casualty care: TCCC guidelines change 1602 7 November 2016. *J Spec Oper Med*. 2017;17(1):135-147.

Snyder D, Tsou A, Schoelles K. *Efficacy of Prehospital Application of Tourniquets and Hemostatic Dressings to Control Traumatic External Hemorrhage*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration; 2014.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN 7

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: hipotermia y lesión cerebral

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Comprender el impacto negativo de la hipotermia en un paciente con traumatismo.
- Describir las intervenciones actuales para la lesión cerebral traumática.
- Comprender los dispositivos de control disponibles y la forma de volver a evaluar al paciente.
- Analizar las opciones para el uso de analgésicos.
- Describir el uso del fuego como arma.
- Repasar las intervenciones actuales para el tratamiento de quemaduras.
- Analizar la importancia de la protección ocular y la intervención en caso de lesión ocular.
- Comprender los dispositivos de evacuación disponibles y los métodos de comunicación eficaz con el paciente.
- Analizar los intentos de reanimación cardiopulmonar en un evento con múltiples víctimas.
- Analizar la importancia de la documentación.

Descripción general de la circulación en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia:

Lección 7: Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: El tratamiento para la hipotermia y las lesiones cerebrales es lo último que se lleva a cabo en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia si se tiene en cuenta el elemento restante de la metodología MARCH. Una vez que se controló la hemorragia, el proveedor de atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) puede prestar atención a la «H» (que corresponde a hipotermia y lesión cerebral). Recuerde que la situación táctica continúa siendo impredecible, y la zona bajo amenaza indirecta/tibia podría empeorar de forma repentina, convertirse en una zona bajo amenaza directa/caliente y requerir el traslado inmediato del paciente y el responsable de la atención.

Hipotermia

La hipotermia es la tercera afección más grave en un paciente con traumatismo junto a la hipoxia y la hipovolemia. Generalmente se considera un signo preocupante, pero la temperatura real a la que la hipotermia afecta la supervivencia está mal definida y probablemente varía con la gravedad de la lesión. En un estudio publicado en 1987, Jurkovich, Greiser, Luterman, y Curreri examinaron el impacto de la hipotermia, ya que afectó el resultado de 71 pacientes adultos con traumatismos con puntajes de gravedad de la lesión mayores o iguales que 25.

- 42 % de los pacientes tenían una temperatura corporal de 93,2 °F (34 °C)
- 23 % de los pacientes tenían una temperatura corporal de 91,4 °F (33 °C)
- 13 % de los pacientes tenían una temperatura corporal de 89,6 °F (32 °C)

De acuerdo con Jurkovich, Greiser, Luterman y Curreri, «la mortalidad de los pacientes con hipotermia fue muy superior a la de los que permanecieron calientes, independientemente del índice de temperatura corporal». Los autores también descubrieron que «la mortalidad y la incidencia de la hipotermia aumentaron con puntajes de gravedad de la lesión mayores, con la reanimación masiva con líquidos y con la presencia de un shock. Dentro de cada subgrupo (es decir, puntajes de gravedad de la lesión mayores, reanimación masiva con líquidos, shock) la mortalidad de los pacientes con hipotermia fue muy superior a la de los que permanecieron calientes. No sobrevivió ningún paciente cuya temperatura corporal descendió por debajo de los 89,6 °F (32 °C)».

El componente hipotermia de la tríada mortal

La hipotermia, la acidosis y la coagulopatía componen la «tríada mortal», un ciclo vicioso que provoca la muerte en un paciente con traumatismo. Existen estudios que demuestran que la acidosis y la hipotermia, por sí solas, pueden tener un impacto en la coagulación, la capacidad del cuerpo de formar coágulos. En situaciones en las que hay acidosis junto con hipotermia, hay un deterioro más importante de la coagulación que el que podría haber si se sumara el que provocan las afecciones por separado. La existencia y la relación entre estas tres afecciones pueden provocar una tasa de mortalidad del 90 % en víctimas con traumatismos graves.

La pérdida de calor se produce a través de cuatro métodos diferentes: radiación, conducción, convección y evaporación (**Figura 7-1**).

Figure 7-1 Cómo los seres humanos intercambian energía térmica con el ambiente.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

La **radiación** es la pérdida o la ganancia de calor en la forma de energía electromagnética; es la transferencia de energía de un objeto caliente a uno más frío.

La **conducción** es la transferencia de calor entre dos objetos en contacto directo, como por ejemplo un paciente tendido sobre césped congelado después de una caída. El paciente perderá calor de forma más rápida al estar acostado sobre el suelo frío que al estar expuesto a aire frío. Por lo tanto, los proveedores de atención prehospitalaria deben levantar al paciente del suelo en temperaturas frías en lugar de simplemente cubrirlo con una manta.

La **convección** es la transferencia de calor de un objeto sólido a un medio que se mueve alrededor de dicho objeto, como el aire o el agua sobre el cuerpo. Este movimiento de aire o de agua fríos sobre la piel más cálida provoca la eliminación continua de calor del cuerpo. El cuerpo perderá calor 25 veces más rápido en el agua que en contacto con el aire a la misma temperatura. Un paciente con la ropa mojada perderá calor corporal de forma rápida en temperaturas templadas a frías, por lo que los proveedores de atención prehospitalaria deberían quitarle la ropa al paciente y mantenerlo seco para preservar el calor corporal.

La **evaporación** del sudor de un líquido a un vapor es un método extremadamente eficaz para producir la pérdida de calor corporal, dependiendo de la humedad relativa o de la humedad en el aire. La pérdida evaporativa de calor aumenta en condiciones climáticas frescas, secas y ventosas (por ejemplo, en los desiertos). La convección y la evaporación juntas son más importantes que otros métodos de transferencia de calor, ya que el cuerpo las regula para controlar la temperatura interna.

De acuerdo con Moffatt, «. . . la hipotermia espontánea después de un traumatismo tiene consecuencias graves de deterioro para la víctima con traumatismo; sin embargo, el calentamiento continuo de los pacientes puede mejorar sus resultados... El calentamiento activo de los pacientes para prevenir la hipotermia espontánea provocada por un traumatismo es el único método actual disponible para mejorar el resultado del paciente».

Cómo prevenir la hipotermia

Los responsables de TECC pueden reducir la pérdida de calor y contrarrestar la hipotermia en pacientes con traumatismos a través de las siguientes medidas:

- Quitar la ropa mojada/ensangrentada.
- Mantener el equipo de protección puesto o con el paciente si es posible.
- Evitar superficies frías.
- Cubrir a las víctimas.
- Colocar una manta debajo del paciente.
- Calentar los líquidos intravenosos antes de la administración.
- Usar calentadores de manta por aire forzado si están disponibles.

Una lesión cerebral, un daño en la médula espinal y un shock intensificarán la hipotermia. Tenga en cuenta el impacto de las afecciones preexistentes: enfermedad tiroidea, enfermedad adrenal, diabetes, disfunción cardíaca, enfermedad hepática, disfunción del sistema nervioso autónomo y malnutrición.

La temperatura de los cristaloides infundidos también tendrá un impacto en el desarrollo de la hipotermia. Los cristaloides a temperatura ambiente reducirán la temperatura corporal de los pacientes. Si es posible, administre soluciones intravenosas tibias.

Kits para la prevención y el control de la hipotermia

Se recomiendan kits para la prevención y el control de la hipotermia para prevenir la hipotermia. Estos kits cuentan con una manta termorreflectante con la que se envuelve al paciente. Algunos de estos kits proporcionan hasta 10 horas de calor seco continuo con un revestimiento de calentamiento espontáneo que se activa con oxígeno y que no requiere un suministro de energía externo (**Figura 7-2**).

Figure 7-2 Kit para la prevención y el control de la hipotermia.

Imagen reproducida con la autorización de North American Rescue. Extraída de https://www.narescue.com/nar-hypothermia-prevention-and-management-kit-hpmk

Los socorristas también deben ser conscientes de que pueden sufrir hipotermia y deben vestirse de manera adecuada. Es necesario tener en cuenta los tres factores siguientes al vestirse en capas:

- Absorción (lana, poliéster o polipropileno)
- Calor (plumón, vellón de poliéster o lana)
- Viento (prendas confeccionadas con GORE-TEX® o un material similar)

Cuando sea posible, asegúrese de que haya estaciones disponibles para los socorristas en las que puedan recuperar calor.

Evaluación de una lesión cerebral traumática e intervención

La lesión cerebral primaria es un traumatismo directo en el cerebro y en las estructuras vasculares asociadas que se produce en el momento del traumatismo inicial. Provoca contusiones, hemorragias, laceraciones y otras lesiones mecánicas directas en el cerebro, su vasculatura y sus revestimientos. Debido a que el tejido neural no se regenera bien, existe una expectativa mínima de recuperación de la estructura y la función perdida a raíz de la lesión primaria. Además, existen pocas posibilidades de reparación.

Escala de coma de Glasgow

La escala de coma de Glasgow se usa para evaluar el nivel de conciencia del paciente (**Figura 7-3**). La puntuación de la escala de coma de Glasgow se calcula usando la mejor respuesta observada al evaluar los ojos del paciente, la respuesta verbal y la respuesta motriz. Cada componente de la puntuación se debe registrar de forma individual en lugar de colocar una puntuación total a fin de que se puedan observar cambios específicos con el tiempo. Si un paciente no puede abrir los ojos de forma espontánea, se debe usar un comando verbal (por ejemplo, «Abra los ojos»). Si el paciente no responde a un estímulo verbal, se debe aplicar un estímulo de presión, como presión sobre el lecho ungueal con un lápiz o un apretón suave de la cara anterior del tejido axilar.

Puntos de evaluación de la apertura de los	**Ojos**
El paciente abre los ojos de forma espontánea	4
Abre los ojos tras recibir la orden	3
Abre los ojos con presión	2
El paciente no abre los ojos	1
Mejor respuesta verbal	
Responde de manera adecuada (el paciente está orientado)	5
Responde con confusión	4
Utiliza palabras inadecuadas	3
Emite sonidos ininteligibles	2
No emite respuestas verbales	1
Mejor respuesta motora	
El paciente sigue órdenes	6
Localiza el dolor	5
Flexión normal	4
Flexión anormal	3
Extensión	2
No emite respuesta motora	1
Total	

Figure 7-3 Escala de coma de Glasgow.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Con respecto a la lesión cerebral, está generalmente aceptado que un puntaje de 13 a 15 indica una lesión cerebral traumática leve, mientras que un puntaje de 9 a 12 indica una lesión cerebral traumática moderada. Un puntaje de 3 a 8 en la escala de coma de Glasgow sugiere una lesión cerebral traumática grave. Desde luego, muchos otros factores pueden afectar la escala de coma de Glasgow, incluso la presencia de bebidas alcohólicas u otras drogas. Además de determinar la escala de coma de Glasgow, se examinan las pupilas de forma rápida para determinar si hay simetría y respuesta a la luz. En adultos, el diámetro de la pupila en reposo suele ser de 3 a 5 milímetros (mm). Una diferencia mayor de 1 mm en el tamaño de la pupila se considera anormal. Una parte importante de la población tiene anisocoria, desigualdad en el tamaño de las pupilas, que es congénita o adquirida como resultado de un traumatismo oftálmico. En el campo, no siempre es posible distinguir una desigualdad provocada por un traumatismo y una anisocoria postraumática congénita o preexistente. Si existe otra evidencia de una lesión cerebral importante, la desigualdad de las pupilas debe tratarse después del traumatismo agudo hasta que se descarte un edema cerebral o daños en el nervio motor o en el oftálmico.

Tríada de Cushing

De acuerdo con Pinto y Adeyinka, «el cráneo es una estructura rígida que contiene tres componentes principales: cerebro, líquido cefalorraquídeo y sangre. Cualquier incremento en el volumen de sus componentes aumentará la presión dentro de la bóveda craneal». La tríada de Cushing es una situación clínica caracterizada por bradicardia, hipertensión sistólica y respiración irregular provocadas por un aumento en la presión intracraneal debido a la hinchazón del cerebro y a la hipoxia del tejido cerebral. Estos síntomas comprenden los siguientes:

- Aumento de la presión arterial sistólica, generalmente por encima de 180 mm Hg
- Bradicardia
- Respiración de Cheyne-Stokes: respiración lenta y errática que se alterna con períodos de apnea y respiraciones rápidas que aumentan en frecuencia y profundidad y luego disminuyen hasta que la apnea vuelve a ocurrir y se reinicia el ciclo

La tríada de Cushing señala un peligro inminente de hernia cerebral y, por lo tanto, la necesidad de llevar a cabo una descompresión. Es necesario considerar la hiperventilación y la elevación de la cabeza como medidas para ganar tiempo. La hiperventilación permitirá la dilatación de los vasos cerebrales, lo que puede disminuir la presión intracraneal.

Hipertensión intracraneal

Si bien la tríada de Cushing es un indicio clínico de presión intracraneal elevada, hay otros síntomas que un responsable de TECC debe tener en cuenta como señales de alerta que exigirían una evacuación urgente:

- Pérdida del conocimiento
- Vómito explosivo
- Desorientación y disminución de las capacidades mentales
- Alteración visual
- Intensificación del dolor de cabeza
- Debilidad unilateral
- Habla anormal
- Convulsiones

El paciente también puede presentar una flexión corporal anómala (brazos y dedos del pie hacia el tronco) o una extensión anómala (brazos y dedos del pie alejados del cuerpo).

Intervención para lesiones cerebrales traumáticas

La clave de la intervención para lesiones cerebrales traumáticas es tomar medidas para disminuir la presión intracraneal y evitar cualquier lesión adicional.

- Proporcionar suficiente oxígeno para llegar a una saturación del 95 %, si es posible controlar el Spo_2.
- Si necesario, asistir con ventilaciones: 10 a 12 respiraciones por minuto en adultos, 12 a 20 respiraciones por minuto en niños.
- Controlar la hemorragia.
- Colocar una aguja con un calibre de 18 G con un sello de solución salina.
- Si la presión arterial está baja, reemplazar el sello de solución salina con una vía intravenosa de solución de lactato sódico compuesta o solución fisiológica. Ajustar la dosis hasta tener un pulso radial o hasta tener una presión arterial sistólica de 90 mm Hg.
- Restringir el movimiento de la columna si la evaluación determina que es necesario.
- Si el paciente no está en shock, elevar la cabeza al menos 30 grados.

Es necesaria una evacuación urgente en el caso de pacientes con lesiones cerebrales traumáticas, pacientes con lesiones penetrantes en el torso y pacientes en shock.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una lesión cerebral traumática moderada tendría una puntuación en la escala de coma de Glasgow de:

1. 13 a 15.
2. 9 a 12.
3. 3 a 8.
4. 0 a 3.

Volver a evaluar, controlar y documentar al paciente

Una vez que se abordaron todas las amenazas para la vida, pero antes de que esté listo para trasladar al paciente, el responsable de TECC debe realizar una valoración secundaria minuciosa, colocar férulas y controlar al paciente durante la preparación para trasladarlo a la zona de evacuación/zona fría. Sin embargo, la valoración secundaria se debe posponer si el paciente está de algún modo inestable.

Valoración secundaria

La valoración secundaria consiste en una evaluación completa del paciente. La valoración secundaria se realiza solo después de que se haya completado la valoración primaria, se hayan identificado y tratado las lesiones que ponen en riesgo la vida y se haya iniciado la reanimación. [Si se necesita una reanimación continua, la valoración secundaria se debe posponer o se debe llevar a cabo durante el traslado]. El objetivo de la evaluación secundaria es identificar lesiones o problemas que no se identificaron durante la evaluación primaria. Debido a que una valoración primaria bien realizada identificará todas las afecciones que ponen en riesgo la vida, la valoración secundaria, por definición, se ocupa de problemas menos graves. Por lo tanto, un paciente con traumatismo crítico se traslada lo antes posible después de que se realiza la valoración primaria y no se lo retiene en el campo para colocarle un acceso intravenoso ni para llevar a cabo la valoración secundaria.

La valoración secundaria usa una estrategia de «observar, escuchar y sentir» para evaluar la piel y todo lo que contiene. En lugar de observar todo el cuerpo a la vez, volver a escuchar todas las áreas y, finalmente, volver a palpar todas las áreas, el proveedor de atención prehospitalaria realiza una «búsqueda» en el cuerpo. El proveedor de atención prehospitalaria identifica lesiones y las compara con los hallazgos físicos zona por zona, comenzando por la cabeza y siguiendo por el cuello, el tórax y el abdomen hasta las extremidades, y termina con un examen neurológico detallado. Las siguientes frases captan la esencia de todo el proceso de evaluación (**Figura 7-4**):

Observar
• Esté atento a las hemorragias externas o internas.
• Examine la totalidad de la piel.
• Observe todas las lesiones en tejidos blandos.
• Observe todo aquello que «no se vea bien».
Escuchar
• Escuche los sonidos respiratorios no habituales.
• Registre todo sonido anormal auscultado.
• Verifique si hay sonidos respiratorios y si son simétricos.
Sentir
• Palpe todas las regiones del cuerpo.
• Registre todos los hallazgos anómalos.

Figure 7-4 La evaluación física de un paciente con traumatismo implica una observación minuciosa, auscultación y palpación.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

- Observe, no solo mire.
- Escuche, no solo oiga.
- Sienta, no solo toque.

Al examinar al paciente, se utiliza toda la información disponible para formular un plan de atención. El responsable de TECC no solo traslada al paciente, sino que hace todo lo posible para garantizar su supervivencia.

Observar

- Examine la totalidad de la piel de cada zona.
- Esté atento a las hemorragias externas o los signos de hemorragias internas, como distensión abdominal, tensión marcada de una extremidad o un hematoma en expansión.
- Identifique lesiones de los tejidos blandos, incluidas excoriaciones, quemaduras, contusiones, hematomas, laceraciones y heridas punzantes.
- Observe cualquier masa, hinchazón o deformación de los huesos.
- Observe hendiduras anormales y el color de la piel.
- Observe todo aquello que «no se vea bien».

Escuchar

- Preste atención a cualquier sonido inusual cuando el paciente inhala o exhala.
- Preste atención a cualquier sonido anormal al auscultar el tórax.
- Compruebe si los sonidos al respirar son simétricos en ambos pulmones.
- Ausculte sobre las arterias carótidas y otros vasos.
- Preste atención a cualquier sonido anormal (soplo) sobre los vasos que pudiera indicar daño vascular.

Sentir

- Mueva cuidadosamente cada hueso de la zona. Preste atención a cualquier crepitación, dolor o movimiento inusuales.
- Palpe firmemente todas las partes de la zona. Observe si se mueve algo que no debería moverse, si algo se siente «blando», si el paciente se queja de sensibilidad, si todos los pulsos están presentes (y en dónde se sienten) y si se sienten pulsaciones que no deberían existir.

Durante esta valoración secundaria, el responsable de TECC controlará y vendará heridas existentes que anteriormente se dejaron de lado. Este también es el momento de considerar la colocación de férulas para presuntas fracturas o fracturas confirmadas, incluso la colocación de una faja pélvica si es necesario.

Obtener los signos vitales

Este es el punto en la zona de atención bajo amenaza indirecta/tibia en el que el proveedor de TECC obtiene y registra los signos vitales, si la situación táctica lo permite. La calidad del pulso, la frecuencia de la ventilación y otros componentes de la valoración primaria se vuelven a evaluar y comparar con los resultados anteriores, ya que pueden ocurrir cambios importantes de forma rápida. Se miden los signos vitales cuantitativos y se evalúa el estado motriz y sensorial en las cuatro extremidades. Los «números» exactos de la frecuencia del pulso, la frecuencia de la ventilación y la presión arterial no son importantes en el tratamiento inicial del paciente con un traumatismo multiorgánico grave. Por lo tanto, la medición de los números exactos se puede posponer hasta que se completen los pasos fundamentales para la reanimación y la estabilización.

Un conjunto completo de signos vitales comprende la presión arterial, la frecuencia y la calidad del pulso, la frecuencia de la ventilación (incluso sonidos respiratorios) y color y temperatura de la piel. Para el paciente con traumatismo crítico, el conjunto completo de signos vitales se evalúa y registra cada 3 a 5 minutos, lo más frecuente posible, o en el momento en que se produce un problema médico o algún cambio en la afección. La presión arterial inicial se debe tomar de forma manual. Los dispositivos automáticos para la presión arterial pueden ser inexactos cuando el paciente está muy hipotenso; por lo tanto, en estos pacientes, todas las mediciones de presión arterial deben obtenerse de forma manual.

Control

Si hay equipos disponibles, realice un monitoreo electrónico. Estos equipos comprenden los siguientes:

- Oximetría de pulso
- Monitoreo cardíaco
- $ETCO_2$, si el paciente está intubado
- Presión arterial

También debe obtener y documentar los signos vitales usando monitores manuales o electrónicos.

Documentación

El responsable de TECC le entregará el paciente al equipo en la zona de atención durante la evacuación/zona fría. Es necesario transmitir información sobre el estado clínico del paciente, la atención brindada y cualquier información obtenida durante la valoración secundaria. El método de triage más adecuado puede ser la etiqueta de triage, especialmente cuando hay múltiples víctimas (**Figura 7-5**).

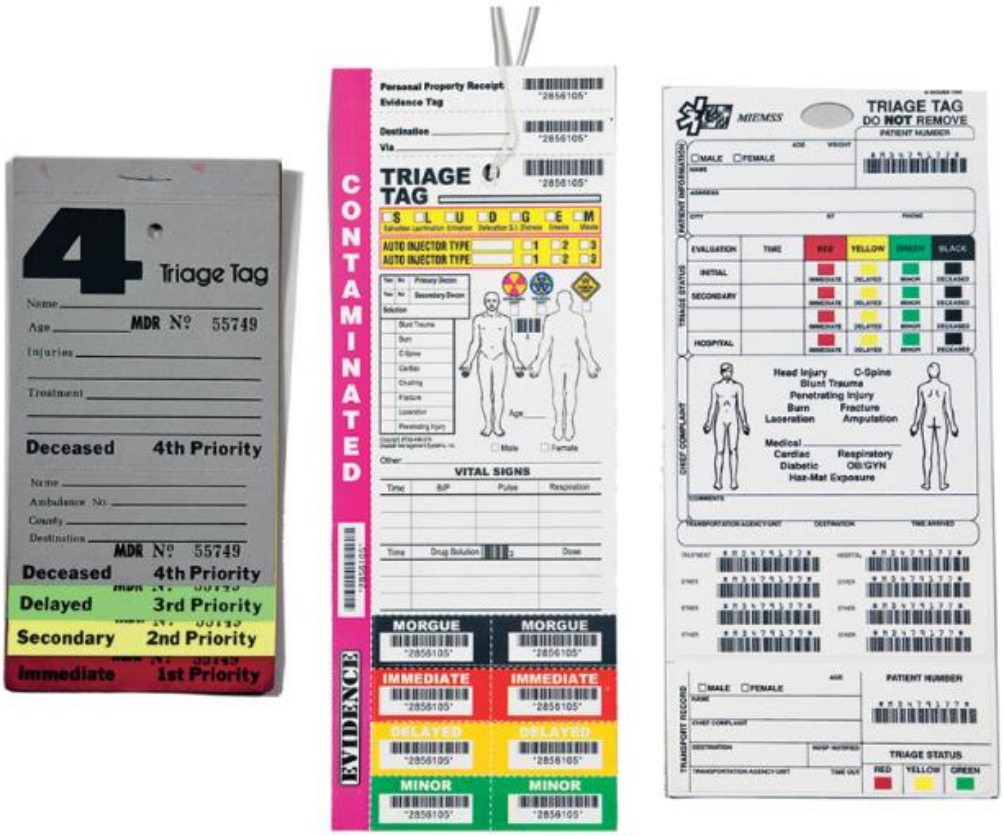


Figure 7-5 Etiquetas de triage.

© File of Life Foundation, Inc.

Comunicarse usando etiquetas de triage puede ser problemático durante un evento dinámico con múltiples víctimas. En el tiroteo de 2017 en el festival de música country Route 91 Harvest en Las Vegas, las víctimas que buscaban atención o traslado les quitaron las etiquetas negras a las personas fallecidas creyendo que conseguirían una respuesta más rápida. Algunos estados y agencias están probando un seguimiento electrónico de los pacientes durante un evento con múltiples víctimas usando etiquetas de triage con identificación de las ondas de radio. Las etiquetas con identificación de ondas de radio son dispositivos electrónicos pequeños que proporcionan datos cuando se les pregunta con la señal de radio correcta. Esta tecnología se puede usar durante incidentes con múltiples víctimas para mejorar la eficacia de los socorristas con respecto al triage, el tratamiento, el seguimiento y el traslado de las víctimas a hospitales cercanos.

Si no tiene una etiqueta o un formulario de triage, el responsable de TECC puede escribir sobre la ropa de la víctima con un marcador permanente. Conforme a algunos sistemas, el responsable de la atención puede brindar un informe oral por teléfono.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La presión arterial inicial se debe tomar:

1. Al llegar a la zona bajo amenaza indirecta/zona tibia.
2. Durante la valoración secundaria.
3. Justo antes de salir de la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia.
4. Justo antes de salir de la zona de atención durante la evacuación/zona fría.

Analgésicos

El responsable de TECC que está autorizado a administrar analgésicos cuenta con una variedad de opciones. Para dolor leve a moderado, considere medicamentos orales no narcóticos como el acetaminofén (Tylenol). Evite el uso de fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (por ejemplo, aspirina, ibuprofeno, naxopreno, ketorolaco, etc.) en pacientes con traumatismo, ya que estos medicamentos interferirán con el funcionamiento de las plaquetas y pueden agudizar el sangrado.

Para dolor moderado a grave, considere el uso de medicamentos narcóticos (hidrocodona, oxicodona, citrato de fentanilo transmucosa, etc.), así como también ketamina en dosis analgésicas. En todos los casos de administración de opiáceos, tenga naloxona al alcance. Controle al paciente para detectar efectos adversos como depresión respiratoria o hipotensión. Considere la administración complementaria de medicamentos antieméticos.

No administre nunca estos fármacos si no es posible controlar al paciente de forma directa y continua después de la administración. Cuando trabaje en la zona bajo amenaza indirecta/tibia dinámica, tenga en cuenta el efecto del estado mental alterado inducido por los opioides en las operaciones posteriores y en los recursos necesarios. Es posible que sea prudente esperar hasta que el paciente llegue a la zona de evacuación/fría antes de administrar opioides.

Ketamina

El clorhidrato de ketamina es un analgésico opioide potente que se usa para la anestesia. La ketamina estimula el sistema nervioso simpático y aumenta de forma moderada la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica; estos efectos secundarios pueden ser beneficiosos para las víctimas con traumatismo. La ketamina no afecta directamente la respiración ni los reflejos laríngeos; bajo anestesia y analgesia con ketamina, los pacientes respiran de forma espontánea y mantienen el control de la vía aérea. Los efectos secundarios que se registran incluyen disforia, agitación, desorientación, sensación de irrealidad y náuseas y vómitos.

De acuerdo con Bredmose, Lockey, Grier, Watts y Davies, «...el servicio médico de emergencia en helicóptero de Londres informó sobre su uso de ketamina para analgesia y la sedación de procedimiento y concluyó que la ketamina es segura cuando la utilizan los médicos para el tratamiento de traumatismos en el ámbito prehospitalario». Los estudios realizados por el ejército demuestran que la ketamina parece ser un analgésico fiable para el campo de batalla. El inicio rápido de la acción de la ketamina y sus propiedades analgésicas profundas la ayudaron a tener éxito cuando la administración previa de opioides no permitía un control adecuado del dolor. Cabe destacar que ninguno de los pacientes en su estudio tuvo alucinaciones o fenómenos de emergencia, los cuales se han asociado con las dosis de inducción anestésica de la ketamina.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Las opciones de analgésicos para TECC comprenden todas las siguientes, *excepto*:

1. El acetaminofén.
2. La ketamina.
3. La aspirina.
4. La oxicodona.

Fuego y bombas como armas

El uso del fuego como arma se remonta a la antigüedad y sigue siendo un elemento importante en las actividades terroristas actuales. Los ataques terroristas en Bombay que ocurrieron del 26 al 29 de noviembre de 2008 demostraron el papel del fuego como elemento de un ataque que incluyó atacantes y objetivos múltiples, armas combinadas (en general, armas de fuego y explosivos) y una operación prolongada para maximizar la cobertura de los medios de comunicación (**Figura 7-6**).

Figure 7-6 Hotel Taj Mahal Hotel incendiado por terroristas.

© Dinodia Photos/Alamy Stock Photo.

La escena puede incluir fuego, humo intenso, poca a nula visibilidad y amenaza de armas de fuego y explosivos. El uso de fuego como un arma es una herramienta económica y de bajo nivel tecnológico que requiere poca capacitación y experiencia técnica. El Urban Fire Forum de la National Fire Protection Association (NFPA) señala que los terroristas «...pueden apuntar a lugares cercanos a áreas pobladas o a grandes estructuras para maximizar los daños y las víctimas. Muchos edificios residenciales y comerciales tienen características únicas que los terroristas pueden explotar, como la altura con medios de salida limitados, sistemas de protección contra incendios incorporados y características de construcción que promueven la combustión y el desplazamiento del humo».

Fuentes de incendio de la seguridad pública

Algunas herramientas que utiliza la seguridad pública también pueden ser una fuente de incendio en un evento táctico.

- **Granada aturdidora o cegadora**. Permanece caliente durante un tiempo relativamente largo. Enciende los combustibles donde se la arroja. Provoca quemaduras cuando se la recoge.
- **Explosivo para derribar obstáculos**. Una carga hueca diseñada para forzar la apertura de una puerta o pared. La explosión puede encender combustibles. Las personas que están demasiado cerca del explosivo pueden sufrir heridas por explosión. Una lesión frecuente es la rotura de la membrana timpánica.
- **Gas lacrimógeno pirotécnico o incendiario**. Un gas urticante que se usa para una mejor penetración. Lo usan los equipos civiles de armas y tácticas especiales (SWAT); suele provocar un incendio dentro de la estructura. Se usó en el sur de California en 2013 durante un tiroteo mortal con un expolicía.
- **Entrega robótica de explosivos**. Una técnica que se usó durante la emboscada y el asesinato de cinco policías de Dallas en 2016. El robot bomba de la policía estaba entregando un paquete de comida al tirador atrincherado que contenía un artefacto explosivo que fue detonado.

Explosivos

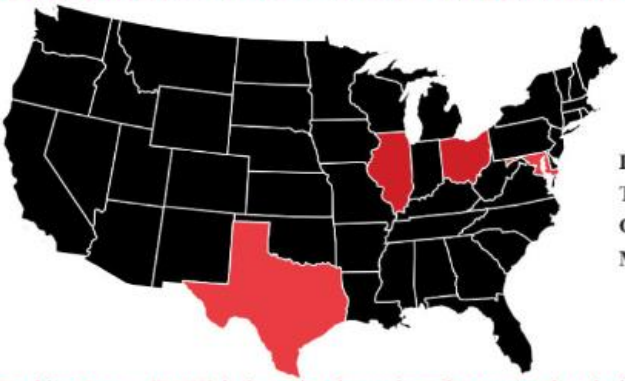
De acuerdo con el informe sobre incidentes con explosivos del Departamento de Justicia, en 2016 se registró un total de 439 incidentes de ataques con bombas, lo que representa un aumento del 10 % con respecto a 2015; 178 de los 439 ataques con bombas se dirigieron contra estructuras residenciales. Los ataques con bombas a iglesias disminuyeron de 6 a 2 incidentes en 2016. Por otra parte, los ataques con bombas en las escuelas aumentaron en 16 incidentes desde 2015. La mayoría de los ataques con bombas registrados tuvieron lugar en escuelas secundarias y preparatorias.

- **Escuelas como objetivo de ataques con bombas**. Según se informa, 9 de los 22 atentados contra escuelas se llevaron a cabo con dispositivos explosivos improvisados, 9 con explosivos no improvisados, y los 4 restantes con municiones clasificadas como dispositivos de sobrepresión. California (4), Indiana (4) y Nueva York (3) registraron la mayor cantidad de incidentes.
- **Estructuras residenciales como objetivo**. Los incidentes con dispositivos explosivos no improvisados representaron más de la mitad de los ataques con bombas a estructuras residenciales en 2016. Los siguen los incidentes con dispositivos explosivos improvisados con un 29 % de los casos, los dispositivos de sobrepresión con un 15 % y otros con un 5 %.

Se registró un total de 1536 incidentes de amenaza de bomba en 2016. El Bomb Arson Tracking System (BATS) es el repositorio nacional de incidentes relacionados con explosivos y con incendios provocados informados al Centro de Datos de Bombas de los EE. UU. (U.S. Bomb Data Center, USBDC) por las agencias de seguridad pública y las autoridades policiales (**Figura 7-7**).

A total of 1,536 bomb threat incidents were reported in 2016

STATES REPORTING THE MOST BOMB THREATS IN BATS*



IL (170)
TX (112)
OH (109)
MD (88)

* Bomb/Arson Tracking System (BATS) is the national repository for arson and explosive related incidents reported to the U.S. Bomb Data Center from law enforcement / public safety agencies.

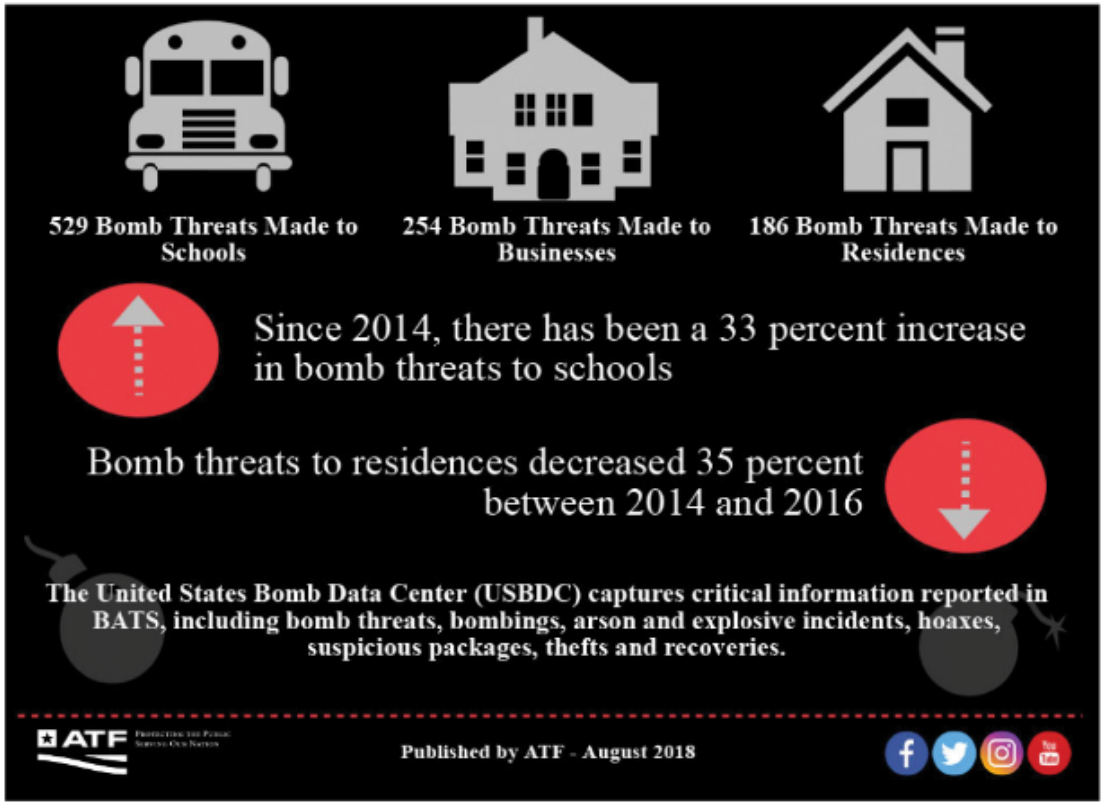

529 Bomb Threats Made to Schools
254 Bomb Threats Made to Businesses
186 Bomb Threats Made to Residences
Since 2014, there has been a 33 percent increase in bomb threats to schools
Bomb threats to residences decreased 35 percent between 2014 and 2016
The United States Bomb Data Center (USBDC) captures critical information reported in BATS, including bomb threats, bombings, arson and explosive incidents, hoaxes, suspicious packages, thefts and recoveries.
ATF
Published by ATF - August 2018

Figure 7-7 Amenazas de bomba en Estados Unidos.

Imagen reproducida de ATF Bomb Threats Across the United States, 17 de agosto de 2018. Extraída de https://www.atf.gov/resource-center/infographics/bomb-threats-across-united-states

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál de los siguientes es un problema en un ataque terrorista con fuego?

1. Humo intenso
2. Amenaza de explosivos
3. Poca a nula visibilidad
4. Todas son correctas.

Tratamiento de quemaduras

Las quemaduras pueden producirse por diversas fuentes. Si bien la etiología más común de las quemaduras es térmica, por fuego o escaldadura, otras causas comprenden la exposición química, eléctrica y a la radiación. Tener en cuenta la etiología de las quemaduras ayudará a prevenir que el socorrista se exponga a la fuente de la quemadura y sufra una lesión innecesaria, así como también le permitirá al socorrista brindarle un tratamiento óptimo a la víctima.

Las quemaduras grandes pueden ser lesiones extensas y multiorgánicas capaces de tener efectos potencialmente mortales en el corazón, los pulmones, los riñones, el tracto gastrointestinal y el sistema inmunológico. La causa más común de muerte en una víctima de incendio no son las complicaciones directas de la herida de la quemadura, sino las complicaciones de la insuficiencia respiratoria.

Aunque se consideran una forma de traumatismo, las quemaduras tienen algunas diferencias importantes con otros tipos de traumatismos que merecen atención. Después de un traumatismo, como un accidente automovilístico o una caída, la respuesta fisiológica de la víctima es iniciar varios mecanismos de adaptación para preservar la vida. Estas respuestas pueden incluir la derivación de la sangre de la periferia del cuerpo a los órganos vitales, el aumento del gasto cardíaco y el aumento de la producción de diversas proteínas séricas protectoras. En contraste, después de una quemadura, el cuerpo del paciente esencialmente intenta apagarse, entrar en shock y morir. Una parte importante del tratamiento inicial de una quemadura está dirigida a revertir este shock inicial. En los pacientes que tienen traumatismos y quemaduras, la mortalidad real de estas lesiones combinadas es mucho mayor que la mortalidad combinada prevista de cada lesión por separado.

La inhalación de humo es una lesión que pone en riesgo la vida y que suele ser más peligrosa para el paciente que la quemadura en sí. La inhalación de gases tóxicos del humo es un mayor indicador de la mortalidad por quemaduras que la edad del paciente o el tamaño de la quemadura. Una víctima no necesita inhalar una gran cantidad de humo para sufrir una lesión grave. Muchas veces, es posible que las complicaciones que ponen en riesgo la vida a raíz de la inhalación de humo no se manifiesten durante varios días.

Evaluación de una lesión por quemadura

Existen dos tipos de mediciones para evaluar la lesión por quemadura: el cálculo del tamaño de la quemadura y la profundidad de la quemadura. El cálculo del tamaño de la quemadura es necesario para reanimar al paciente de forma correcta y prevenir las complicaciones asociadas con el shock hipovolémico por la lesión por quemadura. La determinación del tamaño de la quemadura también se usa como herramienta para estratificar la gravedad de la lesión y para el triage. El método más aplicado es la regla de nueves. Este método aplica el principio de que las regiones principales del cuerpo en adultos constituyen el 9 % de la superficie corporal total.

Las quemaduras pequeñas también se pueden evaluar usando la regla de las palmas. El uso de la palma del paciente se ha aceptado ampliamente como práctica tradicional para calcular el tamaño de las quemaduras más pequeñas. Se puede considerar que la palma más los dedos del paciente constituyen un 1 % de la superficie corporal total (**Figura 7-8**).

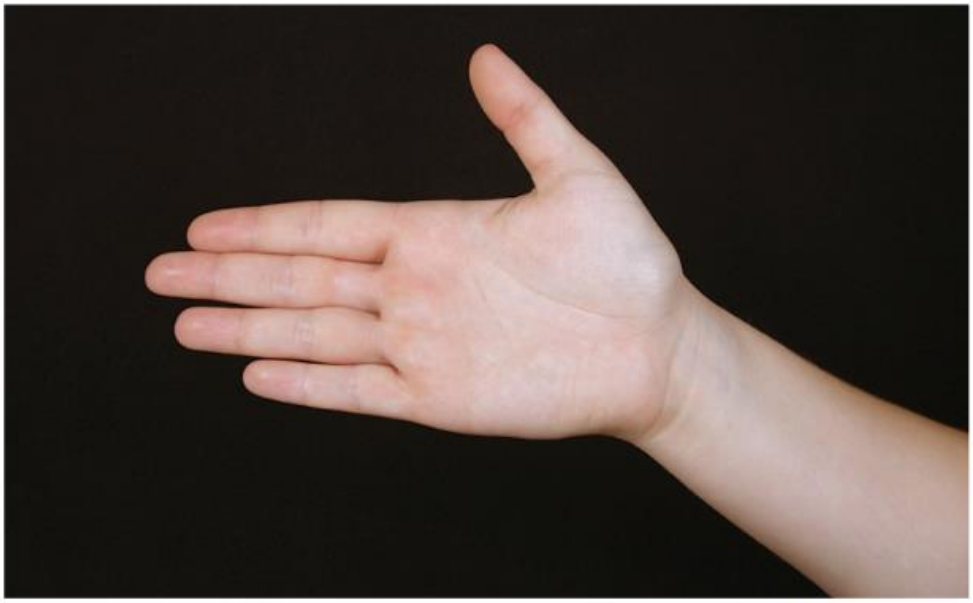


Figure 7-8 Método de la palma para calcular quemaduras pequeñas.

© Jones & Bartlett. Fotografiado por Kimberly Potvin.

La profundidad de la quemadura se usa para determinar la gravedad de la lesión. Las quemaduras de espesor parcial, que solían denominarse quemaduras de segundo grado, son aquellas que afectan a la epidermis y varias porciones de la dermis subyacente. Pueden clasificarse como superficiales o profundas. Las quemaduras de espesor parcial aparecen como ampollas o áreas quemadas erosionadas con una base brillante o de apariencia húmeda. Estas heridas son dolorosas. Debido a que los restos de la dermis sobreviven, estas quemaduras a menudo pueden cicatrizar en 2 a 3 semanas (**Figura 7-9**).

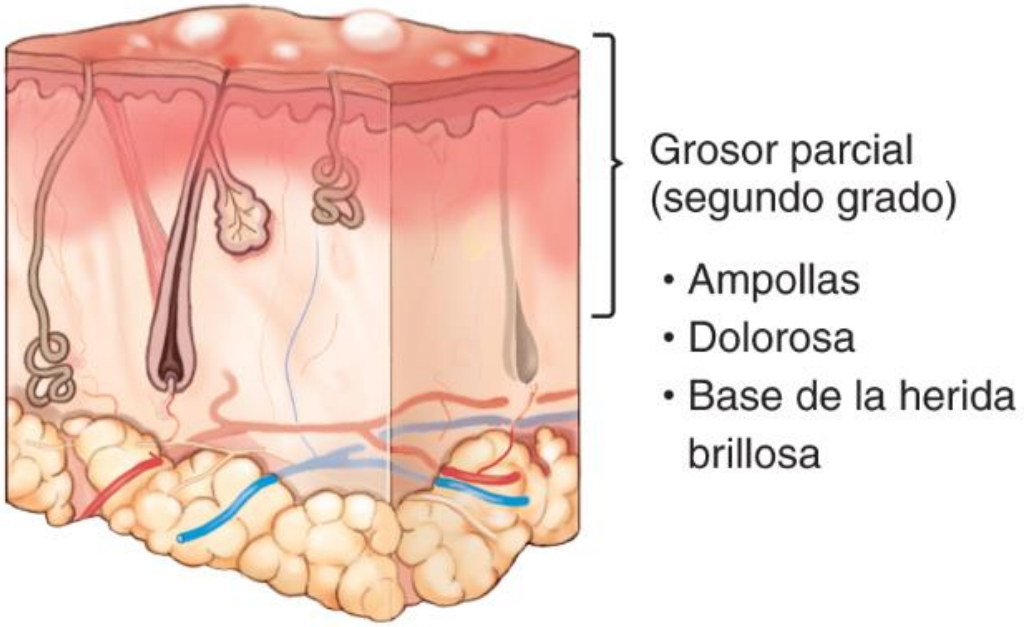


Figure 7-9 Quemadura de espesor parcial.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

En las quemaduras de espesor parcial, la zona de necrosis comprende toda la epidermis y diferentes profundidades de la dermis superficial. Si no se trata bien, la zona de estasis en estas lesiones puede convertirse en necrosis, lo que provoca que estas quemaduras sean más grandes y quizás convierta la herida en una quemadura de espesor total. Una quemadura superficial de espesor parcial se curará con el cuidado atento de la herida. Las quemaduras profundas de espesor parcial a menudo requieren cirugía para minimizar las cicatrices y prevenir las deformidades funcionales de áreas de alta funcionalidad como las manos.

Las quemaduras de espesor total pueden tener distintas apariencias. Muy a menudo, estas heridas parecerán gruesas, secas, blancas y similares al cuero, independientemente de la raza o color de piel. Esta piel dañada gruesa y curtida se denomina «escara». En casos graves, la piel tendrá una apariencia carbonizada con trombosis visible (coagulación) de los vasos sanguíneos. En el pasado, a las quemaduras de espesor total se las llamaba quemaduras de tercer grado (**Figura 7-10**).

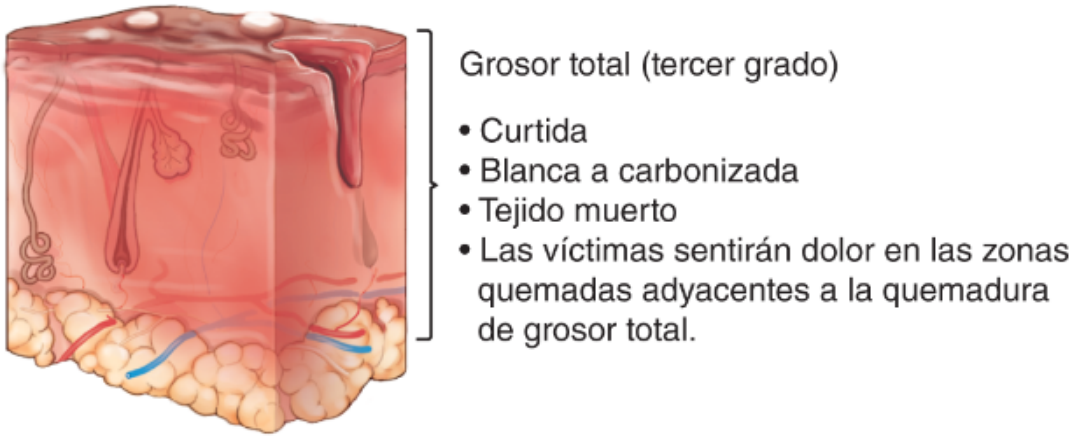

Grosor total (tercer grado)
• Curtida
• Blanca a carbonizada
• Tejido muerto
• Las víctimas sentirán dolor en las zonas quemadas adyacentes a la quemadura de grosor total.

Figure 7-10 Quemadura de espesor total.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Existe un concepto erróneo de que las quemaduras de espesor total no son dolorosas por el hecho de que la lesión destruye las terminaciones nerviosas en el tejido quemado. Los pacientes con estas quemaduras pueden tener diversos grados de dolor. Por lo general, las quemaduras de espesor total están rodeadas por áreas de quemaduras de espesor parcial y espesor superficial. Los nervios en estas áreas están intactos y continúan transmitiendo la sensación de dolor de los tejidos dañados. Las quemaduras de esta profundidad pueden ser incapacitantes y pueden poner en peligro la vida. Se requiere una escisión quirúrgica inmediata y una rehabilitación intensiva en un centro especializado.

Reanimación con líquidos de pacientes con quemaduras

Es necesario administrar grandes cantidades de líquidos por vía intravenosa en el transcurso del primer día después de la quemadura para evitar que un paciente con quemaduras entre en shock hipovolémico. Después de sufrir una quemadura, el paciente pierde una cantidad considerable de líquido intravascular en forma de edema en todo el cuerpo, así como también en forma de pérdidas por evaporación en el lugar de la quemadura. Se produce un desplazamiento masivo de líquidos, aunque el agua total del cuerpo puede permanecer intacta. Las pérdidas por evaporación pueden ser enormes. Sin embargo, la administración excesiva de líquidos es perjudicial. Por lo tanto, aunque se necesita una gran cantidad de líquidos para tratar un shock por quemadura, la administración de muchos líquidos complicará el tratamiento del paciente y empeorará las heridas.

La reanimación de un paciente con una lesión por quemadura se centra no solo en la restauración de la pérdida de volumen intravascular, sino también en el reemplazo de las pérdidas intravasculares previstas a un ritmo que imite dichas pérdidas a medida que se producen (**Recuadro 7-1**).

RECUADRO 7-1

Reanimación de un paciente con una lesión por quemadura

Reanimar a un paciente con una lesión por quemadura puede compararse con llenar un balde que pierde su contenido. El balde pierde agua a una velocidad constante. El balde tiene una línea dibujada adentro cerca de la parte superior. El objetivo es mantener el nivel de agua en esa línea. Al principio, la profundidad del agua será poca. Cuanto más tiempo haya pasado el balde sin control, menor será el nivel de agua y mayor será la cantidad de líquido que hay que reemplazar. El recipiente seguirá perdiendo, por lo que, una vez que el balde se haya llenado hasta un nivel adecuado, será necesario agregar agua constantemente a una velocidad constante para mantener el nivel deseado.

Cuanto más tiempo pase el paciente con una lesión por quemadura sin ser reanimado o con una reanimación no adecuada, más hipovolémico se volverá. Por lo tanto, se necesitan grandes cantidades de líquidos para establecer un «nivel» de homeostasis. Una vez que se reanimó al paciente, el espacio vascular sigue teniendo pérdidas del mismo modo que el balde. Para mantener el equilibrio con este punto homeostático, se deben administrar líquidos adicionales para reemplazar las pérdidas continuas.

En pacientes con traumatismos, el proveedor de atención prehospitalaria reemplaza el volumen que el paciente ya perdió por el sangrado de una víscera hemorrágica o una fractura abierta. En contraste, al tratar a un paciente con una lesión por quemadura, el objetivo es calcular y reemplazar los líquidos que el paciente ya perdió, así como el volumen que el proveedor de atención hospitalaria prevé que perderá durante las primeras 24 horas después de sufrir la lesión por quemadura.

La administración de líquidos por vía intravenosa, en particular de solución de lactato sódico compuesta, es la mejor manera de iniciar el tratamiento de un paciente con quemaduras. Se prefiere la solución de lactato sódico compuesta antes que la solución fisiológica al 0,9 % para la reanimación de un paciente con quemaduras. Los pacientes con quemaduras generalmente necesitan grandes volúmenes de líquidos intravenosos. Los pacientes que reciben grandes cantidades de solución fisiológica durante la reanimación por quemadura pueden padecer una afección que se conoce como «acidosis hiperclorémica» debido a las grandes cantidades de cloruro en la solución fisiológica.

Inhalación de humo: consideraciones para el tratamiento con líquidos

El paciente que sufrió quemaduras térmicas e inhaló humo necesitará muchos más líquidos que un paciente con quemaduras que no inhaló humo. Para «proteger los pulmones», los proveedores de atención prehospitalaria generalmente administrarán menos líquidos que los calculados. La retención de líquidos aumenta la gravedad de la lesión pulmonar.

Analgésicos

Las quemaduras son extremadamente dolorosas y, por lo tanto, requieren la atención adecuada para aliviar el dolor desde el entorno prehospitalario. Analgésicos narcóticos como fentanilo (1 mg por kg de peso corporal) o morfina (0,1 mg por kg de peso corporal) en dosis adecuadas pueden ser útiles para controlar el dolor.

Traumatismo ocular penetrante

La mayor eficacia de los equipos de protección personal de combate y las armas nuevas se tradujo en un aumento de las lesiones oculares, del 2,2 % en la Segunda Guerra Mundial al 13,5 % durante las operaciones en Irak y Afganistán. Durante la Tormenta del Desierto, los soldados se encontraron con un aerosol de alta presión de fluidos hidráulicos muy finos y casi invisibles a una presión de 2000 a 10 000 psi que les volaría las gafas cuando estaban operando en los campos petroleros.

El desafío es encontrar la protección ocular adecuada que usarán los soldados. En Estados Unidos, se registran 40 000 lesiones oculares por año. El uso de protección ocular adecuada puede prevenir el 90 % de las lesiones oculares graves.

Tratamiento para traumatismos oculares punzantes

La atención prehospitalaria hace hincapié en proteger el ojo de traumatismos adicionales. La evaluación de la visión en el campo táctico consiste en determinar si el paciente puede leer letras de imprenta, contar los dedos o percibir la luz. Las directrices de TECC son diferentes de las de los libros de los servicios médicos de emergencia tradicionales y recomiendan el uso de un protector ocular rígido sin relleno. El objetivo es proporcionar una barrera dura entre el ojo con un objeto incrustado y el entorno. Cualquier relleno debajo del protector duro puede pegarse al ojo o aumentar la presión intraocular. El aumento de la presión intraocular puede provocar la pérdida de líquido vítreo del ojo lesionado.

En una situación táctica, es preferible dejar el ojo no lesionado al descubierto, para que la víctima pueda desplazarse y responder a cambios en las condiciones de la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Si es necesario cubrir los dos ojos, asegúrese de que un responsable de TECC proporcione apoyo verbal e indicaciones.

Si disminuye la visión del paciente y el área alrededor del ojo se hincha, se trata de una situación urgente. Puede haber una hemorragia detrás del ojo que pone en peligro la integridad del globo ocular.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una valoración secundaria revela una pequeña pieza de metralla incrustada en el ojo del paciente. Las directrices de TECC le indican al responsable de la atención que:

1. Inicie un purgado de 20 minutos con solución fisiológica.
2. Coloque un anillo alrededor de la metralla.
3. Sujete con cinta adhesiva un protector ocular rígido sobre el ojo lesionado.
4. Cubra los dos ojos con un vendaje oclusivo.

Traslado y comunicación con el paciente

El objetivo es trasladar a la víctima de la zona bajo amenaza indirecta/tibia a la zona de atención durante la evacuación/zona fría. Esto requiere la coordinación con el equipo de gestión del incidente y el estado de seguridad de las amenazas de la zona caliente.

Como la zona bajo amenaza indirecta/tibia probablemente es un ambiente austero, se necesita un poco de creatividad para trasladar a las víctimas que no pueden caminar. Es posible que los responsables de TECC tengan que improvisar camillas o utilizar técnicas de traslado (**Figura 7-11**).

Figure 7-11 Traslado desde las extremidades.

© Jones & Bartlett Learning.

El camino desde la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia a la zona de atención durante la evacuación/zona fría puede haber cambiado, y es posible que los responsables de TECC tengan que crear un nuevo camino derribando una pared o moviéndose en otra dirección para mantener una ruta segura.

Comunicación con el paciente

Al prepararse para el traslado, asegúrele a la víctima que la situación está mejorando y guíe a la persona para que continúe cuidándose a sí misma. Esta situación genera muchas emociones y ansiedad, y las víctimas y los responsables de la atención deben estar sumamente alerta. En algunos casos, la víctima puede ser un responsable de TECC.

Su rol es ser calmo, claro y consistente en cuanto a su mensaje, sus instrucciones y su comportamiento. Habrá desafíos con los padres de niños lesionados y con colegas de socorristas lesionados. Cada uno quiere lo mejor para la víctima, y esto puede requerir tacto y una presencia de su parte como responsable de la atención. Algunos responsables de la atención tuvieron éxito al asignar tareas a los «hipocondríacos» que serían adecuadas en función de la situación actual.

Comunicación con los hospitales receptores

Para el momento en el que las víctimas se desplazan fuera de la zona bajo amenaza indirecta/tibia, los hospitales locales ya movilizaron a sus equipos para recibir a los pacientes. Ya sea de forma directa o a través del sector médico del sistema de gestión del incidente, proporciónele a los hospitales los datos de la cantidad de pacientes, las condiciones y el tratamiento prehospitalario que se llevó a cabo.

En función de la experiencia en incidentes recientes, es posible que los hospitales cercanos ya estén ocupados con víctimas que pasaron por alto los servicios médicos de emergencia y fueron directamente al hospital. El objetivo del sector de traslado en el sistema de gestión del incidente es llevar a cada víctima al hospital más adecuado.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Al prepararse para trasladar a las víctimas de la zona bajo amenaza indirecta/tibia a la zona de evacuación/fría:

1. Espere hasta que la cantidad adecuada de equipos de ambulancia lleguen al límite entre la zona tibia y la zona fría.
2. Coordine con el equipo de gestión del incidente.
3. Determine el camino más sencillo con el menor número de obstáculos.
4. Tome el mismo camino que usó para llegar a la zona bajo amenaza indirecta/tibia.

RCP en un evento con múltiples víctimas

El paro cardíaco traumático representa un problema único y plantea retos difíciles en la atención de los pacientes con traumatismo. La bibliografía sugiere que el intento de reanimación del paro cardíaco traumático en un paciente con traumatismo es inútil y consume recursos médicos y humanos.

Investigaciones recientes indican cierto éxito en la reanimación de pacientes con paro cardíaco traumático trasladados al departamento de urgencias a pesar de no haber logrado la restauración de la circulación espontánea durante la atención prehospitalaria.

Trabajar en un ambiente austero con múltiples pacientes en una situación táctica coloca a los responsables de TECC en un dilema. ¿Deben enfocar todos sus recursos en un paciente o tratar de hacer una diferencia en tantos pacientes como sus recursos y tiempo les permiten?

Corrección de un neumotórax a tensión

En función de la experiencia militar, las directrices de TECC hacen que el responsable de la atención considere una descompresión bilateral con aguja en el caso de las víctimas sin pulso, que no respiran y que tienen un traumatismo en el tórax o politraumatismos (dos o más traumatismos importantes). Esto es para descartar un neumotórax a tensión como la causa de un paro cardíaco antes de interrumpir el tratamiento. En un estudio, 4 de 18 pacientes con paro cardíaco traumático a los que se les realizaron descompresiones de tórax con aguja recuperaron el gasto cardíaco.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Mientras clasifica a los pacientes en la zona bajo amenaza indirecta/tibia, se encuentra con una víctima sin pulso y con un traumatismo multiorgánico. La recomendación de TECC es:

1. Clasificar al paciente con una etiqueta gris o negra.
2. Realizar una maniobra de elevación del mentón con la cabeza para ver si vuelve a respirar.
3. Realizar tres ciclos continuos de compresiones cerradas de tórax y luego corroborar si hay pulso.
4. Realizar descompresiones bilaterales de tórax con aguja y luego corroborar si hay pulso.

Resumen

- Prevenir la hipotermia.
- Controlar de forma eficaz una lesión cerebral traumática.
- Administrar el tratamiento del dolor siguiendo los protocolos locales.
- Tratar las quemaduras; detener el proceso de la quemadura.
- Usar un protector para las lesiones oculares penetrantes.
- No se puede garantizar RCP en incidentes con múltiples víctimas (hay algunas excepciones). Considere descompresiones bilaterales de tórax con aguja si hay evidencias de traumatismo torácico.

REFERENCIAS Y RECURSOS

Ari AB. Eye injuries on the battlefields of Iraq and Afghanistan: public health implications. *Optometry*. 2006;77:329-339.

Blanch RJ, Scott RAH. Military ocular injury: presentation, assessment and management. *J R Army Med Corps*. 2009;155(4):279-284.

Bredmose PP, Lockey DJ, Grier G, Watts B, Davies G. Pre-hospital use of ketamine for analgesia and procedural sedation. *Emerg Med J*. 2009;26(1):62-64.

Chinn M, Colella MR. An evidence-based review of prehospital traumatic cardiac arrest. *J Emerg Med Serv*. 2017 Apr;42(4):26-32.

Häske D, Böttiger BW, Bouillon B, et al. Analgesia in patients with trauma in emergency medicine. *Deutsches Arzteblatt Int*. 2017;114(46):785-792.

Jurkovich GJ, Greiser WB, Luterman A, Curreri PW. Hypothermia in trauma victims: an ominous predictor of survival. *J Trauma*. 1987;27(9):1019-1024.

Konesky KL, Guo WA. Revisiting traumatic cardiac arrest: should CPR be initiated? *Eur J Trauma Emer Surg*. 2018;44(6):903-908.

Losvik OK, Murad MK, Skjerve E, Husum H. Ketamine for prehospital trauma analgesia in a low-resource rural trauma system: a retrospective comparative study of ketamine and opioid analgesia in a ten-year cohort in Iraq. *Scand J Trauma Resus Emerg Med*. 2015;23(1):94.

Lyon R, Schwan C, Zeal J, et al. Successful use of ketamine as a prehospital analgesic by pararescuemen during Operation Enduring Freedom: our experience and literature review. *J Spec Oper Med*. 2018;18(1):69-73.

Miatry N, Bleetman A, Roberts KJ. Chest decompression during the resuscitation of patients in prehospital traumatic cardiac arrest. *Emerg Med J*. 2009;26(10):738-740.

Moffatt SE. Hypothermia in trauma. *Emerg Med J*. 2013;30:989-996.

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

National Association of EMS Physicians, American College of Surgeons. Withholding of resuscitation for adult traumatic cardiopulmonary arrest. *Prehosp Emerg Care*. 2013;17(2):291.

Perlman R, Callum J, Laflamme C, et al. A recommended early goal-directed management guideline for the prevention of hypothermia-related transfusion, morbidity, and mortality in severely injured trauma patients. *Crit Care (London, England)*. 2016;20(1):107.

Pfeifer JW. Fire as a weapon in terrorist attacks. *CTC Sentinel*. 2013;6(7):5-8.

Pinto VL, Adeyinka A. Increased intracranial pressure. [Updated 2019 Jan 20]. *StatPearls*. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482119/. Accessed February 20, 2019.

Urban Fire Forum. *UFF Position Statement: Fire and Smoke as a Weapon*. Quincy, MA: National Fire Protection Association; 2014.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN **8**

Atención durante la evacuación/zona fría

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Describir las diferencias entre la atención en la zona bajo amenaza indirecta/tibia y en la zona de evacuación/fría.
- Explorar las diversas plataformas de transporte disponibles en un evento táctico.
- Comprender la necesidad de trasladar al paciente correcto al lugar correcto en el momento correcto.
- Describir los recursos médicos adicionales disponibles para su uso en la zona de evacuación/fría.

Descripción general de la zona de atención durante la evacuación/zona fría

Lección 8: atención durante la evacuación/zona fría aborda el traslado de la víctima de la zona de atención bajo amenaza indirecta/tibia a la zona de atención durante la evacuación/fría.

Diferencias entre la atención en la zona bajo amenaza indirecta/tibia y en la zona de evacuación/fría

La zona fría es un área en la que es relativamente seguro brindar atención. Para la mayoría de las emergencias civiles, esta es la zona en la que los servicios médicos de emergencia brindan atención antes de colocar a las víctimas en un vehículo de transporte. Para los proveedores de atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) esta es la atención durante la evacuación, el tipo de atención que los proveedores de TECC les proporcionan a las víctimas después de rescatarlas de un lugar peligroso.

La mayoría de las técnicas de atención a víctimas MARCH para la zona bajo amenaza indirecta/tibia se elaboraron con la precaución de que la atención depende de la situación de amenaza actual. La naturaleza dinámica y fluida de las amenazas puede provocar que las técnicas de atención a víctimas se pospongan hasta que las víctimas se encuentren en la zona de evacuación/fría. La zona bajo amenaza indirecta/tibia es un área en la que la amenaza es intermedia entre la zona caliente y la zona fría; esta suele ser la zona más desafiante en cuanto a la toma de decisiones médicas. El beneficio de una intervención particular se debe tener en cuenta en relación con el riesgo de lesiones adicionales que podrían sufrir la víctima o el responsable de la atención. Algunas acciones que se consideran estándar para la atención en situaciones normales, como colocar un collarín cervical para lesiones penetrantes en el cuello antes de mover a una víctima, no tienen sentido en un entorno táctico. Algunas técnicas fundamentales para las víctimas que se implementaron en la zona caliente o la zona tibia deben volver a evaluarse y completarse en la zona fría.

Conciencia situacional en la zona de atención durante la evacuación/zona fría

Los responsables de TECC y los encargados de la gestión del incidente deben mantenerse alertas incluso en la zona de evacuación/fría.

- Los socorristas pueden ser un objetivo mientras responden dentro y fuera de la zona de evacuación/fría.
- Se pueden colocar dispositivos secundarios en las áreas de preparación y carga previamente designadas.
- Puede haber ataques directos en las rutas de desplazamiento.
- La amenaza directa puede desplazarse a la zona de evacuación/fría.
- Las víctimas que se trasladan a la zona de evacuación/fría pueden ser parte de la fuerza atacante y volver a atacar durante el traslado o al llegar a la zona de evacuación/fría.
- Se usaron vehículos de ambulancia como señuelos, depósitos de armas o bombas en eventos internacionales.

Dos tendencias refuerzan la necesidad de una conciencia situacional activa continua mientras se trabaja en la zona de evacuación/fría: (1) Lobos solitarios y (2) una tendencia a dañar a los socorristas. Maggie Koerth-Baker, en su informe para FiveThirtyEight.com, compartió la siguiente observación: «Los terroristas que actúan como lobos solitarios también son los terroristas más mortales, de acuerdo con un estudio publicado en 2017 en la revista *Terrorism and Political Violence*. Esto se debe en gran medida a que contamos con operaciones de seguridad contra el terrorismo sólidas que dificultan la actuación eficaz del terrorismo en grupo. Los lobos solitarios tienden a estar más educados y socialmente aislados que otros tipos de terroristas». En 2015, los lobos solitarios representaban el 6 % de los terroristas en Estados Unidos, pero fueron los responsables del 25 % de los ataques.

Los servicios médicos de emergencia y los bomberos se convirtieron en objetivos. Fueron emboscados a propósito al llegar a incidentes de emergencia, donde se encontraron inmediatamente bajo fuego hostil. En 2012, en un incendio que se produjo en la mañana de Nochebuena en el área rural de Nueva York, los cuatro miembros del primer camión de bomberos en llegar recibieron disparos que le provocaron la muerte a dos de ellos. En 2018, en un incendio y una emboscada en Oregon que tuvieron lugar antes del amanecer, el camión de bomberos recibió disparos al llegar a la vivienda que se estaba incendiando.

En Ferguson, Missouri, se produjeron disturbios civiles de forma rápida después de que un policía blanco disparara a un sospechoso afroamericano en agosto de 2014. Desde el principio, la seguridad pública se vio obstaculizada por los constantes disparos, especialmente por la tarde/noche. Los proyectiles que dejaron los manifestantes incluían armas semiautomáticas como el AR-15. Esto obligó a los bomberos a retirarse de las escenas de fuego activo. Los equipos de los servicios médicos de emergencia que operaban en las zonas frías de repente se encontraron en una zona caliente a medida que aumentaba la afluencia de gente.

Contar con planes de evacuación primarios, secundarios y terciarios

La naturaleza dinámica de los eventos tácticos exige que los responsables de TECC busquen un equilibrio entre la atención médica y las evaluaciones de riesgo operativo. La metodología PACE ayuda a planificar la evacuación:

- Primario: Traslado de víctimas de la zona de evacuación con ambulancias y helicópteros médicos.
- Alternativo: Traslado de víctimas con vehículos alternativos de los servicios de emergencia, como un autobús ambulancia o un vehículo de todo terreno.
- Contingencia: Vehículos de transporte no tradicionales, como vehículos blindados o comerciales, así como barcos o transporte ferroviario.
- Emergencia: Métodos ad hoc en función de los recursos disponibles y de las condiciones inmediatas de seguridad y de las víctimas.

Además de la modalidad de traslado de las víctimas, la ruta para llegar de la zona de evacuación/fría a un centro médico puede verse afectada por el clima, caminos cerrados o una amenaza directa que se desplazó. Las responsables de TECC también tienen que implementar la metodología PACE a las rutas con destino a los centros médicos.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La atención durante la evacuación es la atención médica:

1. Que se brinda al llegar al hospital o al centro médico.
2. Que se brinda durante el traslado de la zona fría al hospital o al centro médico.
3. Que se brinda mientras la víctima se encuentra en la zona fría.
4. Que se brinda durante el traslado de la víctima de la zona tibia a la zona fría.

Recursos de transporte para la atención durante la evacuación

El método de transporte preferido son los recursos de transporte de los servicios médicos de emergencia. Estos comprenden ambulancias totalmente equipadas con responsables de la atención debidamente autorizados, como paramédicos o técnicos médicos en emergencias. En este punto, la atención a las víctimas ya no depende de lo que los responsables de TECC les practicaron a las víctimas.

Los proveedores de los servicios médicos de emergencia locales conocen su área de servicio y la capacidad de los centros médicos receptores, y trabajarán conforme a un sistema de gestión de incidentes que generalmente incluye la coordinación regional del destino de las víctimas. Muchas regiones urbanas también cuentan con autobuses ambulancia que pueden transportar hasta una docena de víctimas (**Figura 8-1**).

Figure 8-1 Autobús ambulancia.

© Mike Legeros. Imagen usada con autorización.

El transporte médico aéreo puede trasladar de forma rápida a víctimas con lesiones graves a centros especializados en traumatismos, quemaduras u otras especialidades. Tiene un rango de transporte más amplio que permitirá trasladar a las víctimas en estado crítico a hospitales más lejanos para reducir el impacto en los centros de especialidades más cercanos. Los médicos que trabajan en transporte aéreo suelen tener un nivel más alto de capacitación y equipos más avanzados que los servicios locales de ambulancia. La disponibilidad de vehículos de ala rotatoria a menudo se ve afectada por las condiciones meteorológicas y las reglas de vuelo.

Es posible que los responsables de TECC deban tener en cuenta vehículos de transporte no convencionales. Los vehículos de patrulla de las fuerzas de seguridad y los vehículos utilitarios de los servicios médicos de emergencia pueden utilizarse para trasladar a las víctimas. Los vehículos blindados pueden transportar de dos a tres víctimas.

Los autobuses civiles y los camiones comerciales pueden trasladar múltiples víctimas estables, a menudo con un único profesional de los servicios médicos de emergencia que supervisa y da indicaciones. En función de la geografía y de la condición de las rutas de evacuación, no hay que descartar barcos o transportes ferroviarios.

Atención durante la evacuación: nueva evaluación

Hay dos cambios importantes cuando la víctima llega a la zona de atención durante la evacuación/zona fría. Hay más proveedores de atención y recursos disponibles, y hay una necesidad inmediata de volver a evaluar el estado de la víctima y la eficacia de la atención proporcionada en la zona tibia. Si bien es posible que el elemento que genera la amenaza en la zona caliente aún no esté controlado, la zona de evacuación/fría permite una evaluación médica de la víctima más completa con una atención más sólida.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una diferencia importante en la zona de atención durante la evacuación/zona fría es:

1. Una mejor ventilación e iluminación.
2. Una mayor disponibilidad de recursos y proveedores de atención.
3. La capacidad de interactuar con el comandante del incidente.
4. Una mayor seguridad.

Vía aérea

Si a la víctima se le colocó un dispositivo para la vía aérea, asegúrese de que esté en el lugar adecuado. Determine si es necesario restringir el movimiento de la columna, si todavía no lo hicieron. Suministre oxígeno en caso de ser posible. La zona de atención durante la evacuación/fría puede ser el primer lugar en el que haya oxígeno disponible.

Si la vía aérea está permeable, continúe con la nueva evaluación. Si no lo está, cámbiela por un dispositivo supraglótico o por una intubación endotraqueal según sea necesario en función del estado general del paciente.

Vía aérea supraglótica

La vía aérea supraglótica ofrece una alternativa funcional a la intubación traqueal. Muchas jurisdicciones permiten el uso de estos dispositivos debido a que se necesita una capacitación mínima para alcanzar y mantener la competencia. Estos dispositivos se insertan sin ver directamente las cuerdas vocales. La principal ventaja de la vía aérea supraglótica es que pueden insertarse independientemente de la posición del paciente, lo cual puede ser especialmente importante en pacientes con traumatismos con dificultades de acceso y extricación o con altas probabilidades de padecer una lesión cervical.

Los dispositivos supraglóticos están diseñados para aislar la tráquea del esófago cuando se les colocan a los pacientes. Ninguno de estos dispositivos sella por completo la tráquea; por ello, si bien se reduce el riesgo de aspiración, no se elimina por completo. Algunos fabricantes crearon dispositivos supraglóticos en tamaños para niños. Los responsables de TECC deben asegurarse de que el tamaño es el adecuado de acuerdo con las especificaciones del fabricante si usa este tipo de dispositivos para la vía aérea en pacientes pediátricos (**Figura 8-2**).

Figure 8-2 A. Vía aérea laringotraqueal King. **B.** Máscara laríngea (LMA). **C.** LMA de intubación. **D.** LMA de intubación con tubo endotraqueal incorporado.

Fuente: *Cortesía de Ambu, Inc.* (**A–B**), y cortesía de Teleflex, Inc. (**C, D**).

Indicaciones

- Proveedores básicos. Si el proveedor de atención prehospitalaria está capacitado y autorizado y no puede ventilar de forma fácil al paciente con apnea o bradipnea con un resucitador manual y una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea, un dispositivo supraglótico siempre es el dispositivo principal.
- Proveedores avanzados. La vía aérea supraglótica suele ser el dispositivo alternativo cuando el proveedor de atención prehospitalaria no puede realizar la intubación endotraqueal o no puede ventilar con facilidad al paciente con un resucitador manual y una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea.

Contraindicaciones

- El proveedor puede ventilar de forma adecuada al paciente con un resucitador manual y una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea.
- Reflejo nauseoso intacto

Complicaciones

- Atragantamiento y vómitos, si el reflejo nauseoso está intacto
- Aspiración
- Daño al esófago
- Hipoxia si se ventila usando el lumen incorrecto

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La ventaja principal de usar una vía aérea supraglótica es que:

1. Permite un control positivo de la tráquea.
2. Elimina por completo el riesgo de aspiración.
3. Introduce concentraciones altas de oxígeno.
4. Se puede insertar independientemente de la posición del paciente.

Respiración

Observe si los parches torácicos están funcionando de forma adecuada y si el paciente no padece un neumotórax a tensión. Trate todo neumotórax abierto con un parche torácico oclusivo con ventilación o sin ventilación. Determine si hay hipoxia o hipotensión relacionada con la respiración. Elimine el aire del sello torácico. Si el estado clínico sigue siendo el mismo o empeora, realice una descompresión con aguja. El tratamiento de un neumotórax a tensión en la zona de evacuación/fría no es diferente al que se lleva a cabo en la zona bajo amenaza indirecta/tibia.

Descompresión con aguja

Para la descompresión con aguja, el abordaje preferido es a través del cuarto o del quinto espacio intercostal en la cara anterior de la línea axilar (**Figura 8-3**). También se puede llevar a cabo a través del segundo o del tercer espacio intercostal en la línea medioclavicular del lado involucrado del tórax.

Figure 8-3 La descompresión con aguja de la cavidad torácica se logra con mayor facilidad y tiene menos posibilidades de complicaciones si se lleva a cabo en la cara anterior de la línea axilar a través del quinto espacio intercostal.

© Jones & Bartlett Learning.

Durante la descompresión con aguja, la aguja y la sonda deben hacerse avanzar hasta que se logre el retorno de una ráfaga de aire, y no se debe avanzar más (**Figura 8-4**). Una vez que se logra la descompresión, la sonda se sujeta con cinta adhesiva al tórax para evitar que se desplace (**Figura 8-5**). La colocación incorrecta (ubicación o profundidad) puede provocar lesiones a los pulmones, el corazón o los vasos grandes.

Figure 8-4 La aguja y el catéter deben hacerse avanzar hasta que se logre el retorno de una ráfaga de aire, y no se debe avanzar más.

© Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman.

Figure 8-5 Una vez que se logra la descompresión, el catéter puede sujetarse con cinta adhesiva al tórax para evitar que se desplace.

© Jones & Bartlett Learning.

Como norma general, un neumotórax a tensión bilateral es muy poco frecuente en pacientes que no están intubados y ventilados con presión positiva. El primer paso para volver a evaluar al paciente es confirmar la ubicación del tubo endotraqueal, asegurarse de que no tenga torceduras o dobleces que causen la compresión del tubo y asegurarse de que el tubo no se haya desplazado de forma inadvertida hacia un bronquio principal. Se debe tener un cuidado extremo con la descompresión bilateral en pacientes a los que no se los está ventilando con ventilación de presión positiva. Si la evaluación del proveedor de atención prehospitalaria es errónea, la creación de un neumotórax bilateral puede provocar una dificultad para respirar grave.

Se debe trasladar al paciente de forma rápida a un centro adecuado. Se debe realizar un acceso intravenoso, a menos que el tiempo de traslado sea particularmente corto. Se debe controlar atentamente al paciente para determinar si hay signos de empeoramiento. Es posible que sea necesario repetir la descompresión y realizar una intubación endotraqueal.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una aguja de descompresión requiere una aguja intravenosa de ____ G o más.

1. 22
2. 20
3. 18
4. 16

Atención durante la evacuación: control de hemorragia

Observe a la víctima para determinar si presenta signos de sangrado activo. Confirme que no haya pulsos distales en las extremidades en las que se colocó un torniquete. Observe los vendajes hemostáticos para determinar si se produjo otro sangrado.

Lleve a cabo una búsqueda de sangre. Las búsquedas de sangre solo funcionan bien con guantes limpios, hemorragias graves y luz. Una combinación de rastrillaje y búsqueda es más eficaz. *Rastrillaje* significa hacer una evaluación extendiendo los dedos hacia afuera y doblándolos hacia adentro, como si fuera un rastrillo que usaría para quitar las hojas del césped. Los dedos detectarán las heridas que se puedan pasar por alto debajo de la ropa ensangrentada. Deje expuestas las heridas encontradas y trátelas.

Una evaluación de búsqueda y rastrillaje de sangre es similar a la evaluación física secundaria de pies a cabeza que realizan los técnicos médicos en emergencias o los paramédicos. Esta es una evaluación mucho más detallada que la búsqueda de sangre que se realiza en la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Al realizar el procedimiento de búsqueda y rastrillaje de sangre, las manos palpan de forma rápida desde la cabeza hasta los pies y detectan cualquier herida hemorrágica que no haya sido identificada después de la evaluación visual.

Ácido tranexámico

El ácido tranexámico (TXA) reduce las pérdidas de sangre al inhibir la descomposición enzimática de la fibrina. El estudio clínico CRASH-2 demostró que la administración de TXA a pacientes con traumatismos hemorrágicos dentro de las 3 horas posteriores a haber sufrido la herida reduce la muerte por hemorragia y la mortalidad por todas las causas, sin aumentar el riesgo de eventos vasculares oclusivos. El TXA es un derivado sintético de la lisina que inhibe la fibrinolisis al bloquear los sitios de unión de la lisina en el plasminógeno.

El uso del TXA en el ámbito prehospitalario genera controversia, y todavía no se estableció su seguridad y eficacia. No obstante, muchos servicios están empezando a utilizarlo. Si su servicio usa TXA en el ámbito prehospitalario, estas son las indicaciones y las técnicas para su uso. El TXA debe administrarse lo más pronto posible en el caso de los pacientes que probablemente necesitarán transfusiones de sangre importantes a raíz de amputaciones múltiples, sangrados internos no controlados o shock hemorrágico. En el ámbito táctico, la zona de evacuación/fría puede ser la primera oportunidad para administrar TXA. No administre TXA si la lesión tiene más de 3 horas.

Se administra 1 gramo de TXA por vía intravenosa o vía intraósea con una infusión lenta de 10 minutos. Observe si se produce una hipotensión transitoria durante la administración. El inicio de la acción tiene lugar dentro de los 5 a 15 minutos desde la aplicación. La duración del bloqueo de coágulos de la fibrinolisis es de 3 horas.

El TXA también puede administrarse de forma oral o directamente sobre el sangrado. Las contraindicaciones comprenden insuficiencia renal grave y hematuria (sangre en la orina). Las complicaciones comprenden náuseas, vómitos, diarrea, alergia y tendencia ortostática ocasional (hipotensión transitoria). Hay un riesgo teórico de trombosis venosa profunda.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La evaluación de la víctima para determinar si hay hemorragias comprende:

1. Aflojar los torniquetes colocados en la zona caliente.
2. Llevar a cabo procedimientos de rastrillaje.
3. Palpar la presión arterial sistólica.
4. Realizar la prueba del llenado capilar ungueal.

Evaluación y conversión de torniquetes

Durante la búsqueda de sangre, vuelva a evaluar la eficacia y las indicaciones clínicas de los torniquetes que se aplicaron en la zona caliente o la zona tibia. ¿La herida es adecuada para el uso de un torniquete? Si no lo es, use un vendaje de compresión u otra técnica para controlar el sangrado. Sin embargo, no considere la idea de quitar el torniquete, a menos que se prevea un tiempo de traslado muy prolongado.

¿La hemorragia está controlada? ¿No hay pulsos distales debajo del torniquete? Si la hemorragia no está controlada o si hay pulsos distales, ajuste el torniquete existente o coloque un torniquete adicional. Los torniquetes se pueden dejar puestos si el tiempo de traslado desde la zona de evacuación/fría al centro médico receptor no supera las 2 horas.

La conversión del torniquete es el proceso de cambiar un torniquete por un agente hemostático o un vendaje de compresión. Si bien es una herramienta eficaz en la zona caliente o en la tibia, la colocación de un torniquete por más de 2 horas durante la evacuación y el traslado para recibir atención médica definitiva puede provocar daños inevitables, como una lesión por presión en los tejidos comprimidos o una lesión hisquémica en los tejidos a los cuales no llega el flujo sanguíneo.

Procedimientos para la conversión de torniquetes

Las directrices para la conversión de torniquetes se basan en la experiencia militar al trasladar a los soldados desde el teatro de operaciones hasta donde se encuentra el equipo quirúrgico de avanzada.

- La conversión de torniquetes se debe tener en cuenta cada vez que se traslada a la víctima al nivel de atención siguiente (caliente a tibia, tibia a fría, fría a centro médico comunitario, centro médico comunitario a centro especializado en traumatismos).
- Si bien el límite superior no se determinó científicamente, las conversiones de torniquetes en el campo se deben considerar por hasta 6 horas después de la colocación del torniquete inicial.
- En el caso de una víctima que tiene un torniquete desde hace más de 6 horas, la conversión del torniquete se debe llevar a cabo en un hospital comunitario o en un centro especializado en traumatismos.

Torniquete Plus-1

La estrategia militar para el control de torniquetes comprende el uso del torniquete «Plus-1». Agregue un torniquete flojo en cada extremidad en la que se haya colocado un torniquete (Plus 1). Esto se hace por dos motivos. El primer motivo es que, si el torniquete que ya está colocado se rompe durante el proceso de conversión, ya hay uno de respaldo colocado y listo para ser ajustado. Los torniquetes están sujetos a la degradación ambiental y a un desgaste importante durante la aplicación. Según un informe posterior a una situación táctica distribuido en el 2014 con las actas de reunión del Comité de Atención Táctica a Víctimas de Combate (Committee on Tactical Combat Casualty Care), el 10 % de los torniquetes que se usaron en un incidente con seis pacientes se rompieron mientras se colocaban.

El segundo motivo es que es difícil determinar si el paciente se encuentra en la curva de reanimación. La administración de líquidos (cristaloides, coloides, sangre) o ketamina puede aumentar la presión arterial por encima del objetivo de hipotensión. La colocación de un segundo torniquete reduce el tiempo de sangrado si se produce una hemorragia repentina (**Figura 8-6**).

Figure 8-6 La colocación de un segundo torniquete reduce el tiempo de sangrado si se produce una hemorragia repentina.

Brendon Drew, DO; David Bird, PA-C, MPAS; Michael Matteucci, MD; Sean Keenan, MD, Tourniquet Conversion A Recommended Approach in the Prolonged Field Care Setting, Journal of Special Operations Medicine Volume 15, Edition 3/Fall 2015.

Con el torniquete Plus-1 colocado, afloje el primer torniquete. Si no se observa ningún sangrado en la herida, deje ambos torniquetes en su lugar, pero no los ajuste y cubra la herida. Si observa un sangrado, aplique un agente hemostático y ejerza presión durante 3 a 5 minutos. Si no se observa ningún otro sangrado en la herida, deje ambos torniquetes en su lugar flojos y cubra la herida. Si los agentes hemostáticos no pueden controlar el sangrado, ajuste el torniquete original en la posición más distal posible para controlar la hemorragia. Asegúrese de que no se pueda sentir el pulso distal. Deje el torniquete Plus-1 flojo y cerca del torniquete ajustado.

Contraindicaciones para la conversión de torniquetes

¿Cuándo no hay que convertir los torniquetes? No se debe intentar convertir los torniquetes que se usaron para amputaciones. El torniquete se debe colocar alto y ajustado en la extremidad, cerca de la axila en el caso de amputaciones en las extremidades superiores y cerca de la ingle para amputaciones en las extremidades inferiores. Otra contraindicación para la conversión de torniquetes es la imposibilidad de controlar al paciente de forma directa. No poder controlar a la víctima en caso de una nueva hemorragia es una contraindicación para la conversión del torniquete. Esto comprende pacientes envueltos en sábanas u otros materiales para la prevención de la hipotermia. No se debe intentar realizar una conversión si la extremidad no se puede controlar para determinar si se vuelve a producir una hemorragia.

No se debe intentar realizar una conversión si el paciente está en shock. En caso de que exista preocupación por un shock hemorrágico, se debe iniciar la reanimación antes de intentar la conversión del torniquete. Un torniquete nunca se debe aflojar de forma periódica para darle oxígeno y sangre a los tejidos. Esto provoca un «desangramiento progresivo». En otras palabras, el paciente pierde sangre en intervalos breves hasta morir. Un torniquete solo debe aflojarse durante la conversión.

Más importante aún, nunca se debe considerar la conversión del torniquete, a menos que el tiempo desde la colocación inicial hasta llegar al departamento de emergencias supere las 2 horas.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es una contraindicación para la conversión de un torniquete?

1. Uso de una faja pélvica.
2. Falta de un agente hemostático.
3. Al paciente se le administraron coloides o sangre.
4. Se prevé que el tiempo de traslado al hospital es de 90 minutos.

Atención durante la evacuación: tratamiento del shock

El espacio pleural, la cavidad abdominal, el mediastino y el retroperitoneo son todos espacios que pueden retener suficiente sangre como para provocar muerte por desangramiento. La respuesta del cuerpo al shock cambia a medida que la pérdida de sangre continúa. El cuerpo aumenta la frecuencia cardíaca y contrae los vasos sanguíneos para mantener la perfusión de los órganos durante el shock compensado. Esto se presenta como un paciente con una lectura normal de la presión arterial y posiblemente un pulso rápido y filiforme. Las víctimas pueden estar agitadas, inquietas o ansiosas.

La pérdida de sangre continua provoca un shock descompensado. La frecuencia del pulso y la respiración siguen aumentando a medida que la presión arterial comienza a disminuir. El paciente se volverá letárgico. La piel se verá pálida o cenicienta y se sentirá húmeda. Cerca de la etapa final, la frecuencia del pulso disminuirá a medida que el suministro de sangre continúe disminuyendo. Realice una evaluación completa del paciente, incluso de los signos vitales, como la que le haría a un paciente con traumatismos fuera del área táctica.

Colocación de una línea intravenosa o intraósea

Mientras se encuentra en la zona bajo amenaza indirecta/tibia, el acceso vascular que se recomienda se lleva a cabo con una aguja de 18 G con un sello de solución salina. Cuando la víctima se encuentra en la zona de evacuación/fría, se pueden implementar procedimientos más adecuados para el tratamiento del shock a fin de contrarrestar el shock hemorrágico.

Si es necesario, un acceso con una sola aguja de 18 G es aceptable para la reanimación con líquidos. Los responsables de TECC continúan siguiendo el protocolo de reanimación con control de daños. Si no hay hemoderivados disponibles, los cristaloides son la siguiente opción de líquido para la reanimación. La administración de solución de lactato sódico compuesta o de solución fisiológica debe hacerse en bolos de 250 ml hasta que se restaure el pulso radial o la presión arterial sistólica sea de entre 80 y 90 mm Hg.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El objetivo de la reanimación con líquidos en la zona de evacuación/fría para pacientes que no tienen una lesión cerebral traumática es:

1. Mantener una presión arterial sistólica de entre 120 y 130 mm Hg.
2. Mantener una presión arterial diastólica de entre 80 y 90 mm Hg.
3. Aumentar la cantidad de glóbulos rojos.
4. Mantener un pulso radial palpable.

Atención durante la evacuación: lesión cerebral traumática

La lesión cerebral traumática se produce cuando fuerzas mecánicas externas impactan la cabeza y provocan una aceleración/desaceleración del cerebro dentro de la bóveda craneal, lo que ocasiona una lesión en los tejidos cerebrales. Una lesión cerebral traumática puede ser cerrada (contusión o traumatismo por explosión) o abierta (traumatismo penetrante). Los signos y los síntomas de una lesión cerebral traumática son muy variables y dependen de las áreas específicas del cerebro afectadas y de la gravedad de la lesión. La alteración del conocimiento y las deficiencias neurológicas focales son frecuentes. Diversas formas de hemorragia intracraneal, como el hematoma epidural, el hematoma subdural, la hemorragia subaracnoidea y la contusión hemorrágica, pueden ser componentes de una lesión cerebral traumática. Las lesiones cerebrales moderadas a graves son lesiones que ponen en riesgo la vida.

Los responsables de TECC deben hacer hincapié en las complicaciones, o lesiones cerebrales secundarias, de una lesión cerebral traumática:

- Edema cerebral
- Aumento de la presión intracraneal
- Disminución en la perfusión cerebral

Estas complicaciones pueden provocar una hinchazón masiva, compresión en la corteza cerebral y, eventualmente, la muerte.

Para vivir, el cerebro depende de un suministro continuo de sangre oxigenada. Cuando la presión sistólica de una víctima es menor que 90 mm Hg o la saturación del oxígeno a través de un oxímetro de pulso (Spo_2) es menor que 90 %, se duplica el riesgo de muerte por lesión cerebral. Esto exige que el responsable de TECC controle lo siguiente:

- Hipotensión: mantener una presión arterial por encima de los 90 mm Hg.
- Hipoxia: mantener el oxímetro de pulso (Spo_2) por encima de 90 %.

- Hipocarbia o hipercarbia: mantener una ventilación adecuada para conservar los niveles de CO_2 dentro de un rango normal con una capnografía.
- Hipoglucemia: mantener el nivel de glucosa en sangre por encima de 70 mg/dl.

Además, el responsable de TECC debe estar atento a los signos de presión arterial alta, como dolor de cabeza, visión borrosa, vómitos, hipertensión, respiración superficial, debilidad o problemas para caminar y hablar, o problemas conductuales.

Estado mental alterado con presunta lesión cerebral traumática

Los primeros signos de lesión cerebral traumática pueden ser sutiles y estar relacionados con pequeños aumentos en la presión intracraneal. Estos signos comprenden los siguientes:

- Dolor de cabeza
- Náuseas
- Nivel de conciencia alterado
- Puntaje en la escala de coma de Glasgow < 15

Si no se trata, la presión intracraneal puede aumentar y provocar una hernia cerebral. Cuando hay una hernia cerebral, los resultados de la evaluación pueden comprender los siguientes:

- Dilatación pupilar bilateral o unilateral
- Puntaje en la escala de coma de Glasgow < 8
- Tríada de Cushing (aumento de la presión del pulso, bradicardia, respiraciones irregulares)
- Falta de respuestas tendinosas y plantares profundas
- Postura anómala (decorticación y descerebración)

La documentación inicial de la escala de coma de Glasgow es un paso fundamental en el proceso de evaluación. La escala de coma de Glasgow inicial servirá como el punto de partida en el cual se basarán las evaluaciones neurológicas futuras. La evaluación neurológica breve en la valoración primaria debería incluir no solo la escala de coma de Glasgow, sino también el nivel de conciencia, el tamaño de las pupilas y la respuesta a la luz, la presencia de cualquier postura y la revisión de los signos vitales. La evaluación neurológica en la valoración secundaria puede ser más detallada.

Reanimación con líquidos en caso de lesión cerebral traumática

La hipotensión y la hipoxia empeorarán los resultados del paciente si también sufrió una lesión cerebral traumática. La reanimación con líquidos adecuada puede prevenir el efecto de deterioro de un episodio de hipotensión en un paciente con una lesión cerebral traumática. Administre líquidos para mantener una presión arterial sistólica de 90 a 100 mm Hg. Determine si hay pulsos periféricos fuertes y evalúe el estado mental. Si es posible, traslade al paciente con la cabeza elevada a 30 grados.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

_____ duplica el riesgo de muerte por lesión cerebral.

1. Una respuesta pupilar a la luz irregular
2. Una postura de decorticación
3. Una presión sistólica arterial > 120 mm Hg
4. Una saturación del oxígeno a través del oxímetro de pulso (Spo_2) < 90 %

Atención durante la evacuación: quemaduras

La lesión por inhalación es una complicación grave en las personas con quemaduras o víctimas de incendios en espacios confinados. Uno de los factores que contribuyen a dichos problemas es la disfunción pulmonar, que puede provocar de forma rápida una hipoxemia difícil de controlar e intoxicación por los subproductos tóxicos inhalados, como monóxido de carbono y cianuro. Identificar y tratar la intoxicación de forma temprana es fundamental para la recuperación del paciente.

En el momento de la evaluación inicial, se debe considerar la intubación temprana cuando hay signos de edematización de la vía aérea, como estridor, uso de músculos accesorios, dificultad para respirar, hipoventilación y quemaduras en la cara o el cuello. Durante la evaluación, la Fio_2 debe mantenerse al 100 % para corregir la hipoxemia provocada por la poca concentración de oxígeno en el aire inspirado durante incendios.

CYANOKIT

Se indica una dosis de CYANOKIT (hidroxocobalamina inyectable) de 5 g para tratar la intoxicación o presunta intoxicación con cianuro. Si existen indicios clínicos suficientes de intoxicación por cianuro, se debe administrar CYANOKIT de inmediato. Se debe prestar particular atención a la evaluación neurológica, ya que a menudo la hipoxemia/hipercapnia o la intoxicación por monóxido de carbono/cianuro disminuyen el nivel de conciencia. La dosis inicial de CYANOKIT para adultos es de 5 g (en un solo frasco) y se administra por infusión intravenosa durante 15 minutos (aproximadamente 15 ml/min). Según la gravedad de la intoxicación y la respuesta clínica, se puede administrar una segunda dosis de 5 g por infusión intravenosa hasta una dosis total de 10 g. La velocidad de infusión para una posible segunda dosis puede variar de 15 minutos (para pacientes in extremis) a 2 horas, según se indique clínicamente (**Figura 8-7**).

Figure 8-7 Contenido del CYANOKIT.

© Jim Thompson/Albuquerque Journal/ZUMA Press Inc/Alamy Stock Photo.

RECUADRO 8-1

Síntomas de intoxicación por monóxido de carbono

- **Leve**
  - Dolor de cabeza
  - Fatiga
  - Náuseas
- **Moderada**
  - Dolor de cabeza intenso
  - Vómitos
  - Confusión
  - Somnolencia
  - Aumento de la frecuencia cardíaca y de la frecuencia de ventilación
- **Grave**
  - Convulsiones
  - Coma
  - Paro cardiorrespiratorio
  - Muerte

Nitrito de amilo

El nitrito de amilo, un compuesto que tiene propiedades vasodilatadoras y que oxida la hemoglobina para formar metahemoglobina de unión del cianuro, también se usó para tratar la intoxicación por cianuro. Por lo general, pero no siempre, se administra con otros agentes (nitrito de sodio y tiosulfato de sodio) en un kit de antídoto contra el cianuro y con otras medidas de apoyo como el oxígeno.

Un estudio retrospectivo en el que se analizó el tratamiento de la intoxicación por cianuro en trabajadores industriales concluyó que el nitrito de amilo era eficaz y que no tenía efectos secundarios residuales, excepto dolor de cabeza y pérdida transitoria del apetito. Sin embargo, otros estudios advirtieron sobre el uso de nitrito de amilo para tratar la intoxicación por cianuro en múltiples víctimas debido a varias limitaciones: la administración no controlada de ampollas de nitrito de amilo con dosis potencialmente inadecuadas, la posibilidad de que se produzca una toxicidad grave, como metahemoglobinemia y, en víctimas que inhalaron humo, carboxihemoglobinemia con una disminución posterior en el suministro de oxígeno a los tejidos y órganos vitales, y la falta de atención en cuanto al tratamiento por parte de los responsables de la atención en un incidente con múltiples víctimas. La administración del nitrito de amilo con un nebulizador o un inhalador puede ayudar a minimizar sus deficiencias. En resumen, los estudios que demuestran la seguridad y la eficacia del nitrito de amilo no son concluyentes, y el perfil de riesgos y beneficios puede no ser favorable. La hidroxocobalamina, que fue aprobada por la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA) en 2006, tiene un perfil de riesgos y beneficios más positivo y es un mejor antídoto para la intoxicación por cianuro.

Tiosulfato de sodio

El tiosulfato de sodio mejora la conversión de cianuro a tiocianato, que se elimina por vía renal. El tiosulfato tiene un efecto un tanto retardado y por lo tanto se suele usar con nitrito de sodio para una acción más rápida del antídoto. El nitrito de sodio se debe usar con cuidado, ya que puede provocar hipotensión y colapso cardiovascular, además de generar niveles peligrosos de metahemoglobina. Sin embargo, en casos de inhalación de humo en los que se sospecha que hay intoxicación por cianuro, la administración de tiosulfato de sodio es segura.

Ejemplo de protocolo en caso de intoxicación por cianuro de hidrógeno

1. Los pacientes con una exposición grave (inconscientes, no respiran) deben recibir inmediatamente oxígeno al 100 %. Siempre que sea posible, se debe realizar un seguimiento cardíaco y una evaluación de la saturación de oxígeno. Se deben administrar antídotos lo más pronto posible (ver más adelante). Cabe señalar que los resultados del oxímetro de pulso no son para nada confiables en un caso de intoxicación por monóxido de carbono y metahemoglobinemia, la cual se induce con terapia de nitrito de amilo o de nitrito de sodio. Los valores normales para la saturación de oxígeno en estos pacientes se pueden asociar con una hipoxemia profunda.
2. Ventilar al paciente con un resucitador manual con una ampolla de nitrito de amilo (triturada) en la bolsa; después de varios minutos, agregar otra ampolla (triturada); seguir agregando una ampolla cada varios minutos. Esta es una medida temporal hasta que puedan administrarse medicamentos intravenosos, pero puede ser útil para la recuperación.
3. Administrar 300 mg (10 ml) de nitrito de sodio intravenoso durante 5 minutos y luego purgar la línea (dosis para niños: 0,2 a 0,3 ml/kg o 6 a 9 mg/kg de la solución al 3 %). No hay recomendaciones diferentes para niños. Para pacientes de edad avanzada, usar la dosis para adultos, a menos que se trate de una persona pequeña y frágil. Hay que tener en cuenta que los nitritos provocan hipertensión ortostática, pero un paciente que se puede parar no los necesita.
4. Seguir con 12,5 g (50 ml) de tiosulfato de sodio intravenoso (dosis para niños: 0,4 mg/kg o 1,65 ml/kg de la solución al 25 %). No hay recomendaciones diferentes para niños. La dosis para adultos debe usarse para pacientes de edad avanzada, a menos que se trate de una persona pequeña y frágil. Hay que tener cuidado al administrar nitritos a un paciente con hipertensión o con una enfermedad cardíaca. El nitrito de amilo, el nitrito de sodio y el tiosulfato de sodio se encuentran en el kit de antídoto contra el cianuro Pasadena (anteriormente Lilly); los dos últimos vienen en ampollas de 300 mg/10 ml y 12,5 g/50 ml. Usar media dosis en 20 minutos si no hay mejoría. Ver las instrucciones en la parte superior del kit de antídoto contra el cianuro.
5. Si el paciente continúa teniendo apnea, considerar la intubación y continuar suministrando oxígeno a través del tubo con ventilación asistida.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál de estas afirmaciones sobre pacientes que inhalaron humo es verdadera?

1. No intubar una tráquea empapada de hollín.
2. La hidroxocobalamina puede ser un mejor antídoto para la intoxicación por cianuro.
3. El tiosulfato de sodio es el primer medicamento intravenoso que debe usarse en situaciones de intoxicación por cianuro.
4. El oxímetro de pulso duplica el valor del Spo_2 en casos de intoxicación por monóxido de carbono.

Atención durante la evacuación: analgésicos

La analgesia es una parte fundamental de la medicina prehospitalaria, y su suministro eficiente requiere habilidades y conocimientos específicos de los responsables de TECC. La administración de analgésicos o sedantes puede ser una fuente potencial de complicaciones, como hipotensión y depresión respiratoria o paro respiratorio.

La Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras financió una guía basada en la evidencia para la analgesia prehospitalaria en traumatismos para la cual se implementó la metodología Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE). Aunque el grupo analizó los analgésicos orales y los medios no farmacológicos para el control del dolor, como la distracción y la colocación de férulas, se consideró que, para lograr el máximo impacto, la guía debería centrarse en la evaluación del dolor y la administración de los agentes farmacológicos disponibles en el campo para los proveedores de servicios médicos de emergencia con un nivel de soporte vital avanzado. En función de las recomendaciones basadas en la evidencia, el panel elaboró un modelo de protocolo de servicios médicos de emergencia para el tratamiento del dolor traumático agudo (**Figura 8-8**).

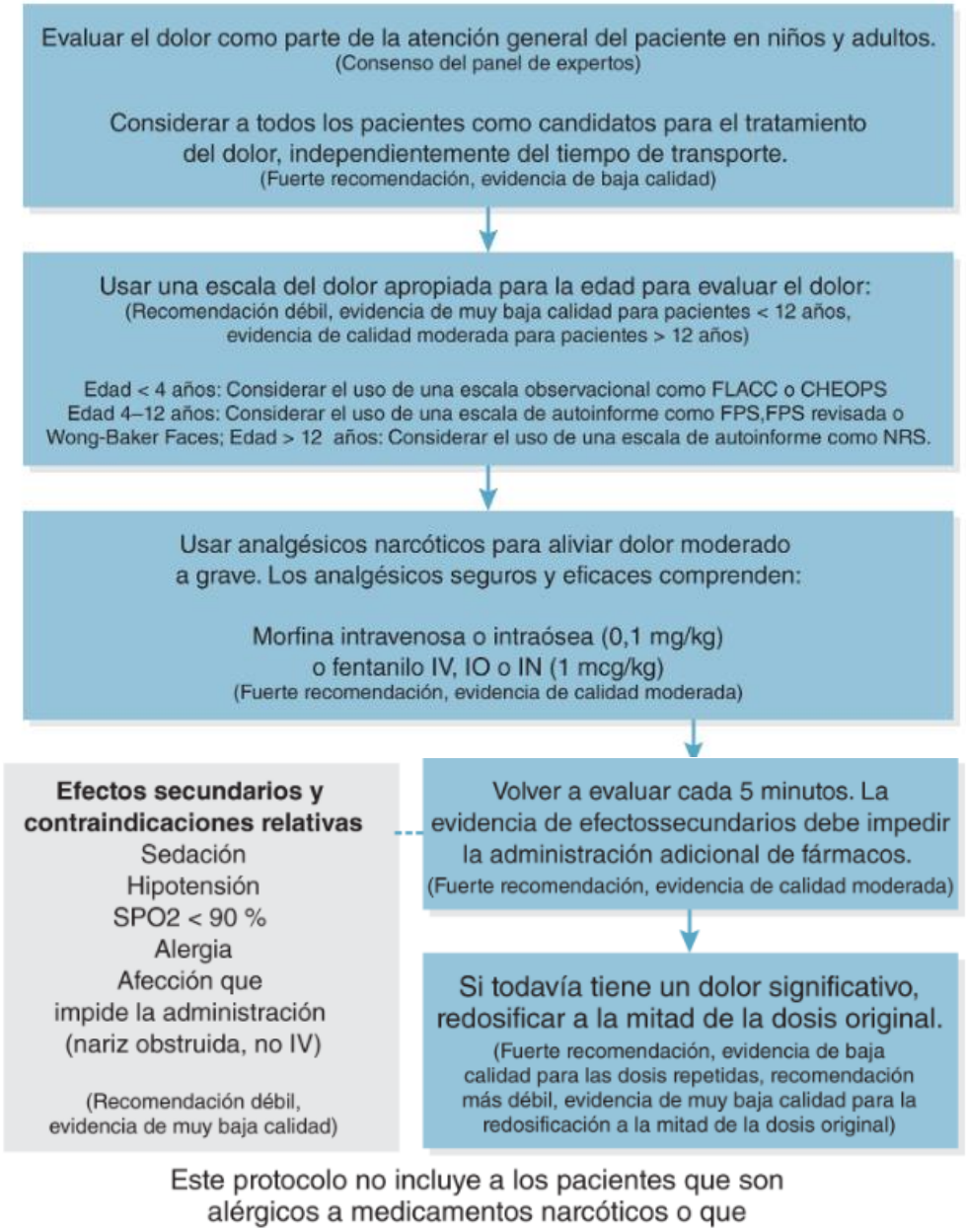


Figure 8-8 Una guía basada en la evidencia para la analgesia prehospitalaria en caso de traumatismo.

Reproducida con la autorización de Marianne Gausche-Hill, MD, Kathleen M. Brown, et. al. An Evidence-based Guideline for Prehospital Analgesia in Trauma, Taylor & Francis, 2013.

Atención durante la evacuación: RCP

La respuesta de un responsable de TECC a una víctima con un paro cardíaco es uno de los ejemplos más claros del cálculo del riesgo frente a los beneficios mientras se trabaja en el campo táctico. En la zona bajo amenaza directa/caliente, una víctima que no tiene pulso o que no respira se clasifica como fallecida. Si la víctima sufre un paro cardíaco mientras se encuentra en la zona bajo amenaza indirecta/tibia, el proveedor de TECC considerará una descompresión bilateral con aguja para las víctimas que no respiran o no tienen pulso y que tienen un traumatismo en el tórax o politraumatismos (dos o más traumatismos importantes). Esto es para descartar un neumotórax a tensión como la causa de un paro cardíaco antes de interrumpir el tratamiento.

Una víctima que sufre un paro cardíaco mientras se encuentra en la zona de evacuación/fría, recibirá las mismas medidas de reanimación que las que recibiría un paciente con un paro cardíaco traumático fuera del campo táctico. Investigaciones sobre la reanimación indican cierto éxito en la reanimación de pacientes con paro cardíaco traumático trasladados al departamento de urgencias a pesar de no haberse logrado la restauración de la circulación espontánea durante la atención prehospitalaria.

El proveedor de TECC debe considerar la causa médica subyacente del paro cardíaco:

- Vía aérea comprometida
- Desangramiento
- Neumotórax a tensión
- Hernia cerebral
- Traumatismo cardíaco
- Ahogamiento
- Electrocución
- Otros problemas médicos

La reanimación comprende el uso de todos los recursos de atención prehospitalaria disponibles, especialmente de elementos que reducen la cantidad de responsables de la atención que tratan a un paciente, como compresores torácicos mecánicos.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una causa de paro cardíaco traumático en la zona de evacuación/fría puede ser:

1. Desangramiento.
2. Hernia cerebral.
3. Vía aérea comprometida.
4. Todas son correctas.

Atención durante la evacuación: hipotermia

La hipotermia, la acidosis y la coagulopatía componen la tríada mortal, un ciclo vicioso que provoca la muerte en un paciente con traumatismo. La hipotermia puede tener un impacto en la coagulación, la capacidad del cuerpo de formar coágulos. La existencia de hipotermia y acidosis, que provocan coagulopatía, y la relación entre estas tres afecciones pueden provocar una tasa de mortalidad del 90 % en víctimas con traumatismos graves.

Los responsables de TECC deben permanecer atentos para mantener la temperatura de la víctima mientras se realizan los tratamientos. La naturaleza de algunos problemas médicos, los efectos secundarios de algunas intervenciones médicas y la necesidad de dejar las lesiones expuestas pueden enfriar de forma rápida el cuerpo.

Los responsables de TECC pueden contrarrestar la hipotermia en pacientes con traumatismos reduciendo la pérdida de calor a través de las siguientes medidas:

- Quitar la ropa mojada/ensangrentada.
- Cubrir a las víctimas.
- Colocar una manta debajo del paciente.
- Trasladar al paciente sobre una superficie aislada.
- Administrar líquidos intravenosos tibios.
- Usar calentadores de manta por aire forzado si están disponibles.
- Usar kits para la prevención y el control de la hipotermia si están disponibles (**Figura 8-9**).

Figure 8-9 Kit para la prevención y el control de la hipotermia.

Imagen reproducida con la autorización de North American Rescue. Extraída de https://www.narescue.com/nar-hypothermia-prevention-and-management-kit-hpmk

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La existencia de hipotermia y acidosis puede provocar una mortalidad del _____ en pacientes con traumatismos graves.

1. 90 %
2. 70 %
3. 60 %
4. 40 %

Atención durante la evacuación: nueva evaluación, documentación, comunicación y preparación para el traslado

Prepararse para trasladar a la víctima desde la zona de evacuación/fría es similar a trasladar a un paciente con traumatismo fuera del campo táctico hasta un centro médico. Los responsables de TECC realizarán una evaluación completa de la víctima para determinar si hay hemorragias, permeabilidad de la vía aérea y cualquier otra amenaza para la vida. Se vuelven a evaluar todas las férulas, los vendajes y las líneas intravenosas.

Existen dos niveles de documentación. El primero es directamente sobre el paciente para un tratamiento o una afección importantes que es necesario comunicar al centro médico receptor, independientemente de las notificaciones orales, electrónicas o en papel. La colocación de un torniquete y de una línea intravenosa son dos actividades sujetas a límites de tiempo que deben registrarse en el paciente.

El segundo nivel de documentación son los datos que se encuentran en un informe de atención prehospitalaria. La observación inicial, la atención prehospitalaria brindada, los signos vitales y el historial del paciente se incluyen en el informe de atención prehospitalaria. Debido a la naturaleza austera de los campos tácticos, esta documentación se puede encontrar en una etiqueta de triage (**Figura 8-10**).

Figure 8-10 Etiquetas de triage.

© U.S. Air Force photo/Sgt. Benjamin Raughton/Archistoric/Alamy Stock Photo.

Algunos sistemas regionales y estatales de servicios médicos de emergencia están usando etiquetas de triage con identificación de las ondas de radio y sistemas electrónicos de informes de pacientes como parte de un sistema de seguimiento de los pacientes que comienza en la escena del incidente y continúa a través de la disposición de los pacientes.

Comunicación con el paciente

Al prepararse para el traslado desde la zona de evacuación/fría, asegúrele a la víctima que la situación está mejorando, guíe a la persona para que continúe cuidándose a sí misma y explíquele a dónde está yendo. Su rol es ser calmo, claro y consistente en cuanto a su mensaje, sus instrucciones y su comportamiento.

Comunicación con los hospitales receptores

Las comunicaciones desde la zona de evacuación/fría pueden variar en función de los recursos del campo táctico y de la comunidad. Por un lado, las comunicaciones tendrán lugar entre el hospital y el sector de transporte dentro del sistema de gestión del incidente. La comunicación puede ser digital. En algunas áreas hay un centro de despacho estatal o regional que coordina los destinos de los pacientes con las condiciones existentes utilizando datos de disponibilidad de lugar en tiempo real de todos los hospitales receptores de la región.

En Maryland, por ejemplo, el Emergency Medical Resources Center (EMRC) coordina las consultas médicas entre las unidades médicas y los médicos de los hospitales. Las unidades médicas que necesitan hacer una consulta pueden llamar al EMRC, donde los operadores les indican que cambien a un canal médico disponible para conectarse con un hospital. Mientras están en camino al hospital receptor, los proveedores de atención prehospitalaria le trasmiten la información del paciente a un médico del hospital en línea. Los médicos pueden indicarle al proveedor de atención prehospitalaria que siga algún protocolo médico específico y pueden autorizarlo a llevar a cabo un tratamiento adicional.

Por otro lado, un responsable de TECC usa una radio o un teléfono celular para alertar al hospital receptor sobre cada víctima que sale de la zona de evacuación/fría registrada en una hoja de papel. Independientemente de la tecnología, los hospitales deben saber la cantidad de pacientes, el estado actual de los pacientes y los tratamientos prehospitalarios.

En función de la experiencia en incidentes recientes, es posible que los departamentos de emergencia ya estén ocupados con víctimas que pasaron por alto los servicios médicos de emergencia y fueron directamente al hospital. El objetivo de TECC es llevar a cada víctima al hospital más adecuado.

Preparación para el traslado del paciente

La víctima está saliendo del campo táctico para que la trasladen a un centro médico. Proporcione comunicaciones verbales adecuadas al equipo de transporte sobre el estado del paciente, el tratamiento proporcionado y un informe escrito (o digital) de atención al paciente que sirva de base para el siguiente nivel de atención.

Los incidentes tácticos también serán escenas del crimen. Haga todo lo posible para mantener la ropa del paciente con el paciente o documente en qué parte de la escena se dejó la ropa. Sería útil para los técnicos de la escena del crimen obtener también una descripción acerca de dónde se encontraba originalmente la víctima.

Sujete al paciente de forma adecuada en una camilla u otro dispositivo apropiado para el traslado del paciente. Manténgase atento a las condiciones o a las situaciones que podrían provocar hipotermia. Siga todas las precauciones de seguridad para el paciente.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Los tratamientos prehospitalarios sujetos a límites de tiempo que deben registrarse en el paciente comprenden:

1. Cuándo se colocó el torniquete.
2. Tamaño de la cánula intravenosa.
3. Signos vitales iniciales.
4. Cuándo comenzaron los trabajos de recalentamiento.

Resumen

- Contar con un plan de evacuación.
  - Primario, secundario y terciario.
- Volver a evaluar, volver a evaluar, volver a evaluar.
- Tratar a la víctima.
  - Valoración primaria.
  - Valoración secundaria.
- Introducir un equipo de monitoreo electrónico.
- Comunicarse con las víctimas.
- Notificar de forma temprana a los centros receptores.
- Documentar la atención proporcionada.

REFERENCIAS Y RECURSOS

American College of Surgeons. *Strategies to Enhance Survival and Intentional Mass Casualty Events*. Chicago: American College of Surgeons; 2015.

Ciottone GR. *Ciottone's Disaster Medicine*. 2nd ed. Atlanta, GA: Elsevier; 2015.

Drew B, Bird D, Matteucci M, Keenan S. Tourniquet conversion: a recommended approach in the prolonged field care setting. *J Spec Oper Med*. 2015;15(3):81-85.

Emergency Management Institute. *IS-907 Active Shooter: What You Can Do. Student Manual*. Washington, DC: National Protection and Programs Directorate/Office of Infrastructure Protection, U.S. Department of Homeland Security; 2015.

EMS challenges and lessons learned from the Ferguson riots. EMS1.com website. https://www.ems1.com/ems-products/communications/articles/2146450-EMS-challenges-and-lessons-learned-from-the-Ferguson-riots/. March 30, 2015.

Gausche-Hill M, Brown KM, Oliver ZJ, Sasson C, Dayan PS, Eschmann NM, Weik TS, Lawner BJ, Sahni R, Falck-Ytter Y, Wright JL, Todd K, Lang ES. An evidence-based guideline for prehospital analgesia in trauma. *Prehosp Emerg Care*. 2014;18:(Sup1):25-34.

Haley KB, Brooke Lerner EB, Guse CE, Pirrallo RG. Effect of system-wide interventions on the assessment and treatment of pain by emergency medical services providers. *Prehosp Emerg Care*. 2016;20(6):752-758.

Holcomb, JB. Major scientific lessons learned in the trauma field over the last two decades. *PLoS Med*. 2017;14(7):e1002339.

Joint Trauma System Clinical Practice Guideline. *Traumatic Brain Injury Management in Prolonged Field Care* (CPG ID: 63). Washington, DC: Department of Defense; 2017.

Koerth-Baker M. Only 6 percent of U. S. terrorists act alone, but they are prolific. FiveThirtyEight.com website. https://fivethirtyeight.com/features/pipe-bomb-lone-wolf-terrorism/. October 26, 2018.

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

Office of Health Affairs. *First Responder Guide for Improving Survivability in Improvised Explosive Device and/or Active Shooter Incidents*. Washington: DC: Department of Homeland Security; 2015.

Phillips PJ. Lone wolf terrorism. *Peace Econ Peace Sci Pub Pol*. 2011;17(1):1-29.

Ramesh AC, Kumar S. Triage, monitoring, and treatment of mass casualty events involving chemical, biological, radiological, or nuclear agents. *J Pharm Bioallied Sci*. 2010;2(3):239-247.

Roberts I, Prieto-Merino D, Manno D. Mechanism of action of tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of data from the CRASH-2 trial. *Crit Care (London, England)*. 2014;18(6):685.

Snyder D, Tsou A, Schoelles K. *Efficacy of Prehospital Application of Tourniquets and Hemostatic Dressings to Control Traumatic External Hemorrhage*. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration; 2014.

Spaaj R. The enigma of lone wolf terrorism: an assessment. *Stud Conflict Terror*. 2010;33(9):854-870.

Takesh N, Kinoshita T, Yamakawa K. Tranexamic acid and trauma-induced coagulopathy. *J Intens Care*. 2017;5:5.

U.S. Army Training and Doctrine Command. *A Military Guide to Terrorism in the Twenty-First Century* (Version 5.0). Fort Leavenworth, KS: TRADOC Army Training and Doctrine Command; 2007.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN **9**

Triage

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Analizar la diferencia entre el triage primario y el secundario.
- Identificar las limitaciones de los algoritmos de los triages actuales.
- Explicar cómo se ve afectado el triage cuando los recursos son limitados.

Descripción general del triage de TECC

Lección 9: triage examina detalladamente los sistemas de triage y sus limitaciones cuando se trabaja en el campo táctico.

Conceptos de triage

Triage, del francés *triage*, significa «clasificar». El triage es un proceso que se usa para asignar prioridad para el tratamiento y el transporte. En el ámbito prehospitalario, el triage se usa en dos contextos diferentes:

1. Hay recursos suficientes para tratar a todos los pacientes. En esta situación de triage, los pacientes con heridas más graves se tratan y trasladan primero, y aquellos con lesiones menos graves se tratan y trasladan más tarde.
2. La cantidad de pacientes supera la capacidad inmediata de los recursos en la escena del hecho. El objetivo en dichas situaciones de triage es garantizar la supervivencia de la mayor cantidad posible de pacientes lesionados. Los pacientes se clasifican en categorías para la atención al paciente. En los incidentes con múltiples víctimas, la atención a los pacientes se debe distribuir debido a que la cantidad de pacientes supera los recursos disponibles.

Relativamente pocos proveedores de atención prehospitalaria experimentan alguna vez un incidente con múltiples víctimas con 50 a 100 o más personas lesionadas de forma simultánea, pero muchos participarán en incidentes con múltiples víctimas con 10 a 20 pacientes, y la mayoría de los proveedores de atención prehospitalaria trabajaron en incidentes con 2 a 10 pacientes. Los Centros para el control y la prevención de enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) definen un evento con múltiples víctimas como un evento que involucra seis o más víctimas.

El objetivo del tratamiento de pacientes en un incidente con múltiples víctimas es lograr el mayor beneficio para la mayoría de los pacientes con los recursos disponibles. Es responsabilidad del proveedor de atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC) tomar decisiones acerca de a quién se atenderá primero. Las reglas habituales para salvar vidas son diferentes en los incidentes con múltiples víctimas. La decisión siempre es salvar la mayor cantidad de vidas; sin embargo, cuando los recursos disponibles no son suficientes para las necesidades de todos los pacientes lesionados, estos recursos deben usarse para los pacientes que tienen más posibilidades de sobrevivir.

Si hay que elegir entre un paciente con una lesión catastrófica, como un traumatismo cerebral grave, y un paciente con una hemorragia intraabdominal aguda, el curso de acción correcto en un incidente con múltiples víctimas es primero tratar al paciente con más posibilidades de sobrevivir: el paciente con la hemorragia intraabdominal. Tratar primero al paciente con el traumatismo craneal grave probablemente provocará que ambos pacientes pierdan la vida; es posible que el paciente con el traumatismo craneal muera porque no se puede salvar, y es posible que el paciente con la hemorragia intraabdominal muera porque el tiempo, el equipo y el personal que los servicios médicos de emergencia invirtieron para tratar al paciente que no se podía salvar impidieron que este paciente salvable reciba el tratamiento simple necesario para sobrevivir hasta poder recibir atención quirúrgica definitiva.

En una situación de triage en un incidente con múltiples víctimas, es posible que haya que considerar al paciente con una lesión catastrófica como «prioridad más baja» y posponer el tratamiento hasta obtener más ayuda y recursos. Estas son decisiones y circunstancias difíciles, pero los proveedores de TECC deben responder de forma rápida y adecuada. Los responsables de TECC con pocos recursos no deben intentar reanimar a un paciente con un paro cardíaco y con pocas posibilidades de sobrevivir mientras otros tres pacientes mueren por desangramiento a raíz de una hemorragia externa. El «esquema de clasificación» suele dividir a los pacientes en cinco categorías en función de la necesidad de atención y de las posibilidades de sobrevivir:

1. Inmediatos: pacientes cuyas lesiones son graves, pero que requerirán una mínima cantidad de tiempo o equipos para su tratamiento y que tienen un buen pronóstico de supervivencia. Un ejemplo es un paciente con una vía aérea comprometida o una hemorragia externa masiva.
2. Aplazados: pacientes con lesiones debilitantes, pero que no requieren un tratamiento inmediato para salvar la vida o una extremidad. Un ejemplo es un paciente con una fractura de un hueso largo.
3. Levemente lesionados: pacientes, a menudo llamados «heridos andantes», que tienen lesiones leves y que pueden esperar para recibir tratamiento o que incluso pueden ayudar en el ínterin consolando a otros pacientes o llevando camillas.
4. Expectantes: pacientes cuyas lesiones son tan graves que solo tienen una posibilidad mínima de sobrevivir. Un ejemplo es un paciente con una quemadura de espesor total del 90 % y una lesión pulmonar térmica.
5. Fallecidos: pacientes que no responden, no respiran y no tienen pulso. En una catástrofe, los recursos rara vez permiten el intento de reanimación de pacientes con paro cardíaco.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una víctima clasificada como _____ puede ayudar a trasladar a pacientes.

1. Paciente inmediato
2. Paciente aplazado
3. Paciente levemente lesionado
4. Paciente expectante

Triage primario

El triage primario es la primera evaluación que realiza el responsable de TECC para clasificar de forma rápida y precisa la condición de la víctima y la necesidad de transporte. El triage primario se puede iniciar una vez que las víctimas salieron de la «X» y de la zona bajo amenaza directa/caliente. Durante el triage primario, se evalúa de forma breve a los pacientes y se los identifica de algún modo, generalmente colocándoles una etiqueta de triage o una cinta de triage (**Figura 9-1**).

Figure 9-1 Etiquetas de triage (de izquierda a derecha). **A.** Cinta impermeable de armas de destrucción masiva. **B.** Etiqueta de triage: dorso. **C.** Etiqueta de triage: frente.

© Jones & Bartlett Learning.

La información más importante que se necesita en la etiqueta es un número único y una categoría de triage. Un triage rápido y preciso ayudará a ordenar el caos de la escena del incidente con múltiples víctimas y permitirá que se traslade primero a los pacientes con lesiones más graves. Después del triage primario, el responsable de TECC debe transmitir la siguiente información al sector de supervisión, al encargado de la división médica o al comandante del incidente:

- La cantidad total de pacientes.
- La cantidad de pacientes en cada una de las categorías de triage
- Las recomendaciones de extracción y de traslado de pacientes al área de tratamiento.
- Los recursos necesarios para completar el triage y comenzar el traslado de pacientes a la zona de evacuación/fría.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una actividad principal en el triage primario es:

1. Documentar los signos vitales de referencia en cada paciente.
2. Documentar la clasificación del triage en cada paciente.
3. Determinar la cantidad de armas y los calibres de las armas en uso.
4. Determinar el nivel de exposición química.

Limitaciones de los sistemas de triage

En un estudio internacional sobre los sistemas de triage, David C. Cone y Kristi L. Koenig concluyeron que «actualmente hay muchos esquemas de triage de traumatismos en uso en todo el mundo. Sin embargo, pocos de estos están destinados para el triage de múltiples víctimas en el proceso de clasificación y asignación de prioridad de múltiples pacientes en un incidente o una catástrofe con múltiples víctimas». Además, señalaron que el triage en el campo tiene por objetivo permitirle al personal de atención prehospitalaria determinar si un paciente determinado requiere los recursos de un centro especializado en traumatismos.

La mayoría de los análisis de los sistemas de triage se basan en simulacros de incidentes simultáneos con múltiples víctimas. Los incidentes tácticos con múltiples víctimas en Boston, Orlando y Las Vegas refuerzan las limitaciones de todos los sistemas de triage. Incluso con dichas limitaciones, es vital usar un sistema de triage para contar la cantidad de víctimas y determinar el nivel de prioridad. El informe del triage les sirve de guía al comandante del incidente y a la comunidad médica para reunir los recursos disponibles para tratar a las víctimas que salen del campo táctico.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Un análisis de los sistemas de triage:

1. Hace hincapié en identificar a las personas que necesitan un centro especializado en traumatismos.
2. Identifica la cantidad de víctimas y el nivel de prioridad.
3. Proporciona un panorama del incidente al comandante del incidente.
4. Notifica lo antes posible los requisitos de transporte.

Triage START

El triage START es uno de los métodos de triage más fáciles. START significa triage simple y tratamiento rápido (Simple Triage And Rapid Treatment). Los miembros del personal de Hoag Memorial Hospital, Newport Beach, CA, crearon este método de triage en 1983. El triage START implementa una evaluación limitada de la capacidad del paciente de caminar, del estado respiratorio, del estado hemodinámico (pulso) y el estado neurológico. (**Figura 9-2**).

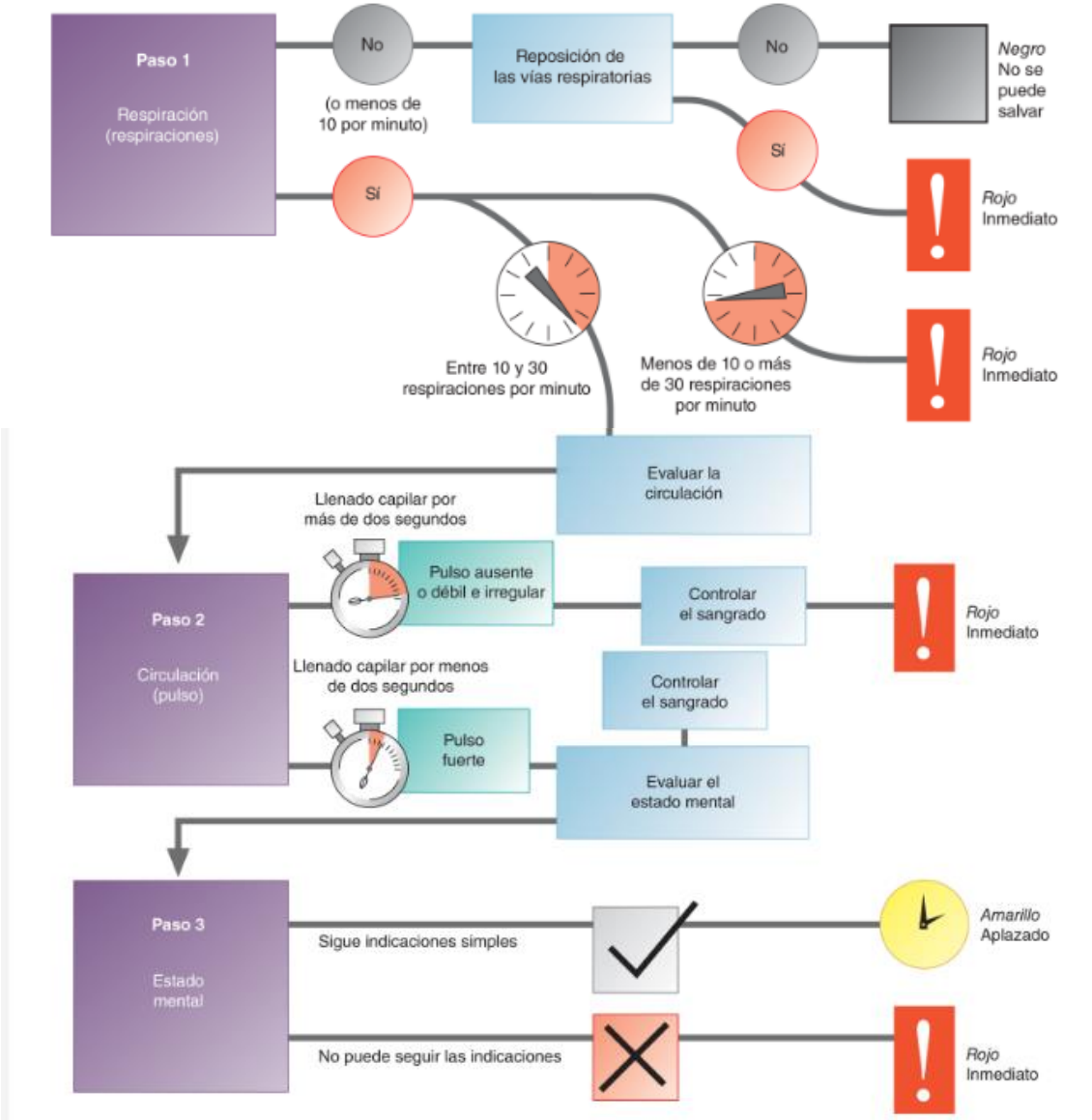


Figure 9-2 Mapa para la toma de decisiones del algoritmo del triage START.

Cortesía del Hoag Hospital Newport Beach y el Departamento de Bomberos de Newport Beach.

El primer paso del sistema de triage START se realiza al llegar a la escena del hecho; se llama a los pacientes en el lugar de la catástrofe («Si puedes oír mi voz y puedes caminar...») y se los guía a un punto de referencia fácil de identificar. Las personas lesionadas en este grupo son los «heridos andantes», y se los considera pacientes de prioridad mínima (verde) o de tercera prioridad. En el campo táctico, no se debe hacer caminar a las víctimas por la zona bajo amenaza directa/caliente.

El segundo paso del proceso START está dirigido a los pacientes que no pueden caminar. Acérquese al primer paciente no ambulatorio y evalúe el estado de la respiración. Si el paciente no respira, se debe abrir la vía aérea usando una maniobra manual simple. Si el paciente sigue sin respirar, se lo clasifica como expectante (negro). Si el paciente comienza a respirar, se lo clasifica como prioridad inmediata (rojo), se lo coloca en posición de recuperación y se continúa con el paciente que sigue.

Si el paciente todavía respira, se debe calcular la frecuencia respiratoria. Un paciente con más de 30 respiraciones por minuto o menos de 10 respiraciones por minuto se clasifica como prioridad inmediata (rojo). Si el paciente tiene entre 10 y 29 respiraciones por minuto, continúe con el siguiente paso de la evaluación.

El siguiente paso es evaluar el estado hemodinámico del paciente mediante la comprobación de pulsos radiales bilaterales. La ausencia de pulso radial implica que el paciente está hipotenso y debe tratarse como una prioridad inmediata. Si hay pulso radial, continúe con la siguiente evaluación.

La evaluación final en el triage START es evaluar el estado neurológico del paciente, lo que simplemente significa evaluar la capacidad del paciente de seguir órdenes simples, como «muéstrame tres dedos». Esta evaluación establece si el paciente puede comprender y seguir órdenes. Un paciente que está inconsciente o que no puede seguir órdenes simples es un paciente con prioridad inmediata. Un paciente que puede seguir órdenes simples se clasifica en la categoría de prioridad retrasada.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Un paciente con más de 30 respiraciones por minuto se clasifica como:

1. Inmediato.
2. Aplazado.
3. Inminente.
4. Levemente lesionado.

Triage SALT

En 2012, los CDC publicaron un informe titulado «Guidelines for Field Triage of Injured Patients, Recommendations of a National Expert Panel on Field Triage» (Directrices para el triage en el campo de pacientes lesionados, recomendaciones de un panel de expertos nacionales sobre el triage en el campo). En este documento se revisó el esquema para la toma de decisiones en el triage en el campo elaborado por el American College of Surgeons en 1986; también se analizaron todos los datos publicados desde la última reunión del grupo de trabajo en 2006. El esquema del triage SALT tenía por objetivo elaborar una metodología que sería la base para un sistema de triage nacional para los incidentes con múltiples siguiendo los criterios Model Uniform Core Criteria (MUCC) que se basan en la ciencia y en el consenso (**Figura 9-3**).

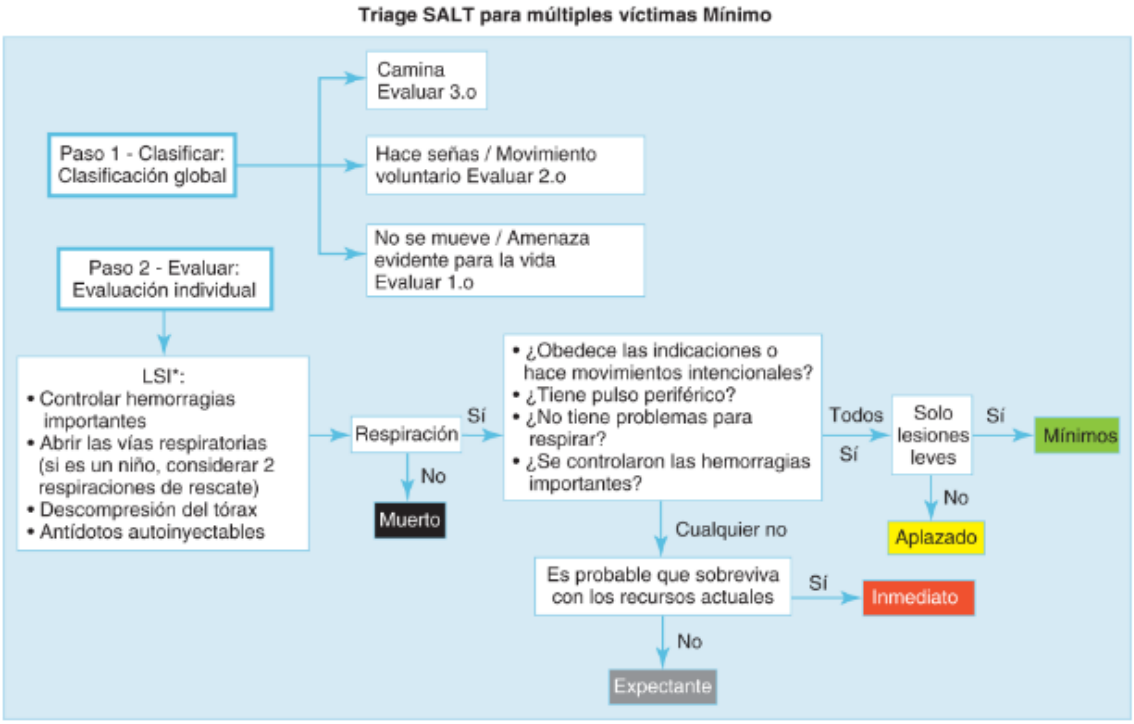


Figure 9-3 Algoritmo de SALT para múltiples víctimas.

Chemical Hazards Emergency Medical Management, U.S. Department of Health and Human Services. http://chemm.nlm.nih.gov/chemmimages/salt.jpg. Último acceso: 16 de octubre de 2017.

El sistema de triage SALT, que significa clasificación, evaluación, intervenciones para salvar vidas y tratamiento o transporte (Sort, Assess, Lifesaving interventions, and Treatment and/or Transport) comienza con una clasificación global de los pacientes. En el primer paso, se identifica a los pacientes que pueden comprender instrucciones verbales y que, por lo tanto, es probable que tengan una buena perfusión. A estos pacientes se les indica un punto de reunión al que deben trasladarse para recibir más instrucciones. Esto se hace para intentar reducir la cantidad de pacientes que salen de la escena del hecho y saturan los recursos hospitalarios locales antes de que los servicios de emergencia locales puedan comenzar a atender a los pacientes de mayor prioridad. El método SALT se diferencia de los otros por sus pasos de intervención para salvar vidas, que comprenden el control de la hemorragia, la apertura de la vía aérea, dos respiraciones de rescate para niños, descompresión con aguja para neumotórax a tensión y antídotos autoinyectables. El método START usa las respiraciones, el pulso y el estado neurológico para asignar prioridad.

Se realizó una gran cantidad de estudios sobre los diferentes sistemas de triage desde START en 1983; sin embargo, no hay evidencia empírica que demuestre que un sistema sea el mejor. Debido a que las comunidades elegirán cuál es el mejor para sus socorristas, no hay consenso sobre un sistema nacional de triage.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿En qué se diferencia el método SALT de los otros sistemas de triage?

1. Implementación de un control médico en línea.
2. Implementación de pasos para salvar vidas como parte de la evaluación para el triage.
3. Hacer hincapié en pacientes que pueden hacer señas, pero no pueden caminar.
4. Mayor rapidez en el procesamiento de los pacientes para trasladarlos al sector de transporte.

Método de triage Sacco

ThinkSharp Inc. desarrolló una estrategia comercial, basada en evidencia e impulsada por los resultados llamada Sacco Triage Method (STM). El STM usa un puntaje psicológico simple que predice la supervivencia y el deterioro y con el que se clasifica a los pacientes para maximizar los sobrevivientes previstos teniendo en cuenta el momento y la disponibilidad del transporte y los recursos. Además de que los sistemas START y STM provienen de métodos muy diferentes, una diferencia importante entre los dos métodos de triage es que el sistema START es de código abierto y dominio público, mientras que el sistema STM es exclusivo y se otorga bajo licencia solo para uso comercial. De acuerdo con un estudio publicado en 2016 por Jain, Ragazzoni, Stryhn, Stratton y Corte, en un estudio en el que se compararon los sistemas de triage START y Sacco implementados por 26 estudiantes avanzados de atención paramédica para clasificar a 10 pacientes no se encontró ninguna diferencia importante en los tiempos totales de triage.

Toma de decisiones durante el triage secundario

El triage secundario en el campo táctico tiene lugar en la zona bajo amenaza indirecta/tibia cuando los responsables de TECC organizan el traslado de las víctimas a la zona de evacuación/fría (**Figura 9-4**). La situación táctica inmediata y la respuesta de los pacientes al tratamiento sirven como guía para las decisiones durante el triage secundario.

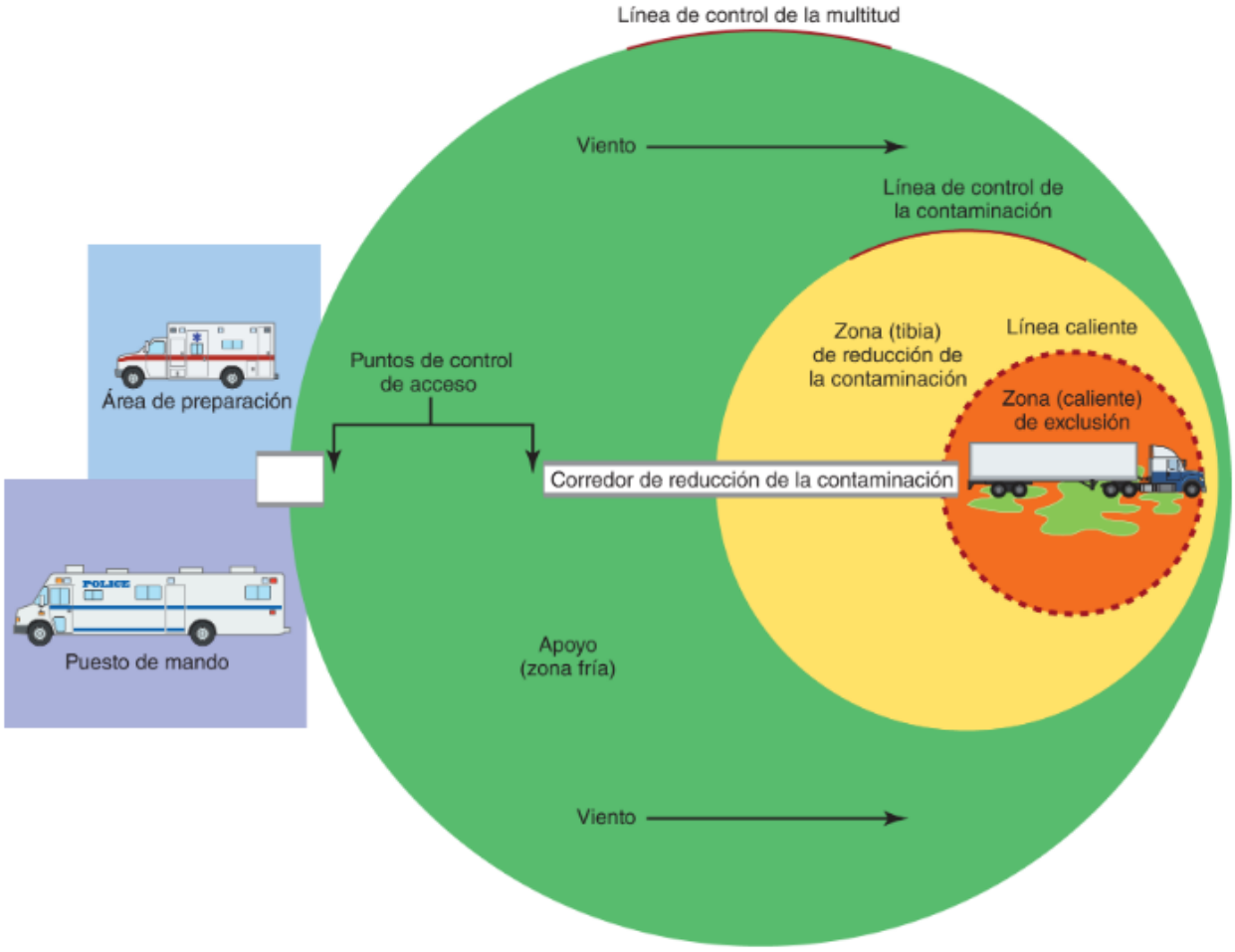


Figure 9-4 La escena de un incidente suele dividirse en zona caliente, zona tibia y zona fría.

© National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT).

Situación táctica

- ¿Se estableció un corredor seguro para trasladar a las víctimas desde la zona bajo amenaza indirecta/tibia a la zona de evacuación/fría?
- ¿Cuántas víctimas se están trasladando a la zona de evacuación/fría?
- ¿Cuántas víctimas hay que trasladar?
- ¿Qué recursos humanos y técnicos hay para trasladar a los pacientes?
- En función de la conciencia situacional, ¿durante cuánto tiempo será seguro el corredor?

Respuesta de las víctimas a los tratamientos MARCH

En el triage secundario también se verifica la eficacia de los tratamientos MARCH proporcionados en la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Mantener el objetivo de lograr el mayor beneficio para la mayoría de los pacientes con los recursos disponibles significa que en el triage secundario se establecerá el orden de los pacientes trasladados a la zona de evacuación/fría.

La zona de evacuación/fría tendrá más recursos y proveedores de atención capaces de brindar atención prehospitalaria avanzada, que la comunidad proporciona fuera del campo táctico. Al volver a clasificar a las víctimas, hay que tener en cuenta a aquellos que tendrán un beneficio inmediato con la atención prehospitalaria, como la reanimación agresiva con líquidos, o a los que necesitan una atención más definitiva para tratar un problema médico como cetoacidosis diabética.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El triage secundario comprende un análisis de _____ y _____.

1. La situación táctica prevista; la respuesta del paciente a los tratamientos MARCH
2. La situación táctica inmediata; los signos vitales del paciente
3. La situación táctica proyectada; los signos vitales del paciente
4. La situación táctica inmediata; la respuesta del paciente a los tratamientos MARCH

Resumen

- Las situaciones tácticas presentan desafíos únicos cuando los profesionales intentan clasificar a los pacientes.
- Además de clasificar a las víctimas, se deben implementar medidas para salvar vidas de acuerdo con el algoritmo MARCH.
- La clasificación algorítmica de las víctimas es un buen punto de partida, pero no sustituye a la intuición y a la experiencia del profesional.

REFERENCIAS Y RECURSOS

Auf der Heide E. The importance of evidence-based disaster planning. *Ann Emerg Med*. 2006;47(1):34-49.

Cone DC, Koenig KL. Mass casualty triage in the chemical, biological, or nuclear environment. *Eur J Emerg Med*. 2005;12(6):287-302.

Federal Emergency Management Agency. *1 October After-Action Report*. Washington DC: FEMA. https://www.hsdl.org/?view&did=814668. August 24, 2018.

Jain TN, Ragazzoni L, Stryhn H, Stratton SJ, Corte D. Comparison of the Sacco Triage Method versus START triage using a virtual reality scenario in advance care paramedic students. *Canad J Emerg Med*. 2016;18(4):288-292.

Leonard HB, Cole CM, Howitt AM, Heymann PB. *Why Was Boston Strong? Lessons from the Boston Marathon Bombing*. Cambridge MA: Harvard Kennedy School; 2014.

Lerner EB, McKee CH, Cady CE, et al. A consensus-based gold standard for the evaluation of mass casualty triage systems. *Prehosp Emerg Care*. 2015;19(2):267-271.

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

Navin DM, Sacco WJ, Waddel, R. Operational comparison of the simple triage and rapid treatment method and the Sacco Triage Method in mass casualty exercises. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2010;69(1):215-225.

Timbie JW, Ringel JS, Fox DS, Waxman DA, Pillemer F, Carey C, Moore M, Karir V, Johnson TJ, Iyer N, Hu J, Shanman R, Larkin JW, Timmer M, Motala A, Perry TR, Newberry S, Kellermann AL. Allocation of scarce resources during mass casualty events. *Evid Rep Technol Assess* (Full Rep). 2012;(207):1-305.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

LECCIÓN 10

Resumen

OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

- Analizar la importancia de los respondientes inmediatos.
- Repasar las fases de la atención táctica a víctimas en emergencias (TECC).
- Repasar los objetivos principales de la atención bajo amenaza directa/zona caliente.
- Repasar los objetivos principales de la atención bajo amenaza indirecta/zona tibia.
- Repasar los objetivos principales de la atención durante la evacuación/zona fría.
- Repasar el triage.

Descripción general de la lección de recapitulación

En esta lección se repasa lo más importante de cada aspecto de la atención táctica a víctimas en emergencias (Tactical Emergency Casualty Care, TECC), desde los objetivos principales en la zona de atención bajo amenaza directa/zona caliente hasta la atención médica que se puede brindar en la zona de evacuación/fría.

Importancia de los respondientes inmediatos

Unas de las lecciones fundamentales aprendidas es el impacto que tienen los respondientes inmediatos en la supervivencia de las víctimas con hemorragias. Los respondientes inmediatos pueden ser civiles que brindan atención en función de capacitaciones de la comunidad, como el programa «Stop the Bleed» (Detenga el sangrado), o siguiendo las indicaciones de un despachador médico de emergencia.

La respuesta de las autoridades de orden público, mediante la cual se elimina o aísla la amenaza, evitará que haya más víctimas mientras se despeja la zona bajo amenaza directa/caliente. Como respondientes inmediatos, los miembros de las autoridades de orden público deben estar capacitados para controlar hemorragias en víctimas y en otros respondientes inmediatos. Asimismo, los miembros de los equipos de armas y tácticas especiales (SWAT) deben estar capacitados en la atención a uno mismo/atención a un compañero, y es posible que deban proteger áreas para otros profesionales médicos sin armas.

El deber principal de los responsables de TECC es garantizar la seguridad en la escena del hecho. Es posible que sean los primeros proveedores de atención médica en llegar a las víctimas en el área del impacto, pero deben asegurarse de no convertirse en víctimas.

Los respondientes inmediatos que no forman parte de un equipo de rescate o de un equipo SWAT se concentrarán en la evacuación de las víctimas. Continuarán la atención del paciente, iniciada por los responsables de TECC o por otras personas que trabajan en la zona bajo amenaza indirecta/tibia (**Figura 10-1**).

Figure 10-1 Pacientes del atentado en la maratón de Boston se trasladan para la evacuación.

© Charles Krupa/AP Images.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La responsabilidad principal de los responsables de TECC es:

1. la evaluación rápida de los pacientes en la zona bajo amenaza directa/caliente.
2. el triage de los pacientes en la zona bajo amenaza indirecta/zona tibia.
3. la seguridad en la escena del hecho.
4. la supervisión médica para la atención a uno mismo y a un compañero.

Fases de TECC

Según las directrices de TECC, la atención de los pacientes se divide en tres zonas que coinciden con el manejo del desastre y la identificación por parte de los servicios médicos de emergencia del riesgo para el responsable de la atención y para el paciente. Cada zona tiene objetivos específicos de tratamiento, habilidades del responsable de la atención y objetivos de control del paciente. Las escenas con heridos en eventos dinámicos suelen conllevar tanto un problema médico como un problema táctico. El objetivo de TECC es el siguiente: Paciente correcto—Tiempo correcto—Atención correcta

Zona bajo amenaza directa/caliente

Esta zona representa el mayor peligro para el responsable de la atención y el paciente, ya que hay una amenaza inmediata de sufrir otra lesión o la muerte y la escena del incidente no es segura. En esta zona se hace hincapié en la eliminación de la amenaza, la prevención de nuevas víctimas, la evacuación de las víctimas de la zona de alto riesgo y el control de las hemorragias de las extremidades que ponen en peligro la vida.

Zona bajo amenaza indirecta/tibia

La zona bajo amenaza indirecta/tibia es el área en donde existe una amenaza potencial, pero no hay una amenaza directa o inmediata. La zona bajo amenaza indirecta/tibia comprende las otras intervenciones para salvar vidas asociadas con la aplicación del algoritmo MARCH [**M**assive hemorrhage (hemorragia masiva), **A**irway (vía aérea), **R**espiration (respiración), **C**irculation (circulación) e **H**ipotermia/**H**ead injury (hipotermia/lesión cerebral)]. Los puntos de recogida de las víctimas y los equipos de tareas de rescate generalmente están en la zona bajo amenaza indirecta/tibia. La zona bajo amenaza indirecta/tibia puede convertirse en una zona bajo amenaza directa/caliente si la amenaza cambia o se amplifica.

Atención durante la evacuación/zona fría

La zona de atención durante la evacuación/zona fría es el área en donde no se prevé ninguna amenaza importante y en la que se pueden colocar recursos médicos/de transporte adicionales. La atención en la zona de evacuación/fría generalmente se encuentra dentro de los protocolos locales, regionales o estatales establecidos. Por lo general, se trata de la atención convencional de los servicios médicos de emergencia/servicios de ambulancia, pero se puede llevar a cabo en plataformas no convencionales.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El algoritmo MARCH se lleva a cabo en la zona _____.

1. caliente
2. de transición
3. tibia
4. de evacuación

Objetivos de la atención bajo amenaza directa/zona caliente

La zona bajo amenaza directa/caliente es la zona más peligrosa y dinámica. De acuerdo con el Comité de Atención Táctica a Víctimas en Emergencias (Committee for Tactical Emergency Casualty Care, C-TECC), los objetivos en la zona bajo amenaza directa/caliente son los siguientes:

1. Cumplir la misión con la menor cantidad posible de víctimas.
2. Evitar que las víctimas sufran otras lesiones.
3. Mantener al equipo lo más involucrado posible en la neutralización de la amenaza existente (por ejemplo, tirador activo).
4. Minimizar el daño público.

La prioridad en la zona bajo amenaza directa/caliente es eliminar la amenaza. El objetivo principal de las autoridades de orden público es detener la amenaza. Es posible que los oficiales de las autoridades de orden público tengan que pasar literalmente por encima de las víctimas que necesitan atención para poder enfrentar, eliminar o confinar la amenaza. Los responsables de TECC deben estar atentos para salir de la «X» y cubrirse cuando están en la zona bajo amenaza directa/caliente. Si la escena es segura, sacarán a las víctimas de la X lo más pronto posible y buscarán protección. Como parte de una evaluación remota, hay que exhortar a las víctimas que pueden moverse a salir de la X.

Metodología de evaluación remota y rápida

El objetivo de la metodología de evaluación remota y rápida (RAM) es maximizar la oportunidad de extraer y atender a una víctima que puede salvarse y al mismo tiempo minimizar el riesgo de que los proveedores de TECC intenten realizar un rescate innecesario.

El primer paso para realizar una evaluación remota y rápida es determinar si el área es segura. Si lo es, la atención estándar de los servicios médicos de emergencia es adecuada después de garantizar que la víctima no puede dañar a los responsables de TECC. Si el área no es segura, hay que usar los recursos disponibles (inteligencia) para determinar si la víctima es un perpetrador o si representa una amenaza. La observación remota es la primera técnica que se debe utilizar durante la evaluación remota y rápida, ya que les permite a los proveedores de servicios médicos de emergencia reunir información sin revelar su posición. Por ejemplo, un buen par de binoculares puede ayudar a determinar si la víctima está respirando, la frecuencia y calidad de las respiraciones, la existencia de una hemorragia que pone en riesgo la vida y la existencia de heridas evidentes incompatibles con la vida.

Si la víctima parece estable, se le debe transmitir seguridad y se le debe indicar cómo tratarse a sí misma, si es posible, y la extracción médica debe esperar hasta que mejore la situación táctica. Si la víctima no está estable, se debe comparar el riesgo de la extracción con los beneficios del acceso inmediato a la atención médica.

La víctima o la persona que está al lado de la víctima deben primero tratar las lesiones que ponen en riesgo la vida con intervenciones de emergencia, como la colocación de torniquetes, la apertura de la vía aérea o la oclusión de heridas abiertas en el tórax, según sea necesario.

Detener el sangrado

El control de las hemorragias externas comprimibles durante la atención en el campo táctico es fundamental. Las hemorragias externas graves comprimibles se pueden controlar de forma rápida y deberían ser la prioridad. Los torniquetes son el tratamiento de primera línea de elección para las hemorragias en las extremidades que ponen en riesgo la vida siempre que sea posible colocarlos. Un torniquete que se colocó en una extremidad en la zona bajo amenaza directa/caliente debería dejarse en su lugar hasta que la víctima llegue al hospital, a menos que el tiempo supere las dos horas, en cuyo caso se debe volver a evaluar el torniquete para determinar si es necesario continuar con su uso.

Los torniquetes que se colocan para controlar la hemorragia de una extremidad deben colocarse «altos y apretados» lo más proximal a la región inguinal o axilar por encima de la herida, incluso directamente sobre la piel y sin ninguna prenda de vestir. Se deben colocar lo más ajustados posible, con el extremo final del velcro lo mejor posicionado posible, antes de ajustar la barra del torniquete. En caso de que un torniquete no sea suficiente para detener el sangrado, se acepta y recomienda usar torniquetes adicionales uno al lado del otro hasta que se controle la hemorragia, ya que esto permite la compresión de la arteria sobre un área más amplia.

Arrastre y traslado de víctimas

El objetivo táctico principal es sacar a las víctimas de la X y llevarlas a la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Si las víctimas pueden moverse por su cuenta, el responsable de TECC debe indicarles cómo llegar a la zona bajo amenaza indirecta/tibia. Esto puede tener lugar mientras el responsable de TECC realiza una evaluación remota de las víctimas y no puede llegar a donde se encuentran las víctimas.

La extracción es el traslado de la víctima de la zona bajo amenaza directa/caliente a la zona bajo amenaza indirecta/zona tibia. La extracción de la víctima es un proceso exigente a nivel físico que interrumpe el flujo de la misión y posiblemente pone en peligro a un equipo táctico durante el proceso de extracción, ya que lo expone a fuego hostil mientras se encuentra en una situación vulnerable al tratar con una víctima.

Antes de extraer a cualquier víctima, el proveedor de TECC debe analizar el riesgo del tránsito y las posibilidades de sobrevivir de la víctima. El tiempo necesario para trasladar a una víctima depende de la capacidad de la víctima de colaborar, la distancia involucrada, la carga del equipo de la víctima, los niveles relativos de amenaza de la zona y la aptitud física del equipo. Si las víctimas no pueden moverse por sí solas, se implementan métodos de arrastre y traslado para sacarlas de forma rápida del peligro inmediato. Los métodos de arrastre, traslado y levantamiento comprenden los siguientes (**Figura 10-2**):

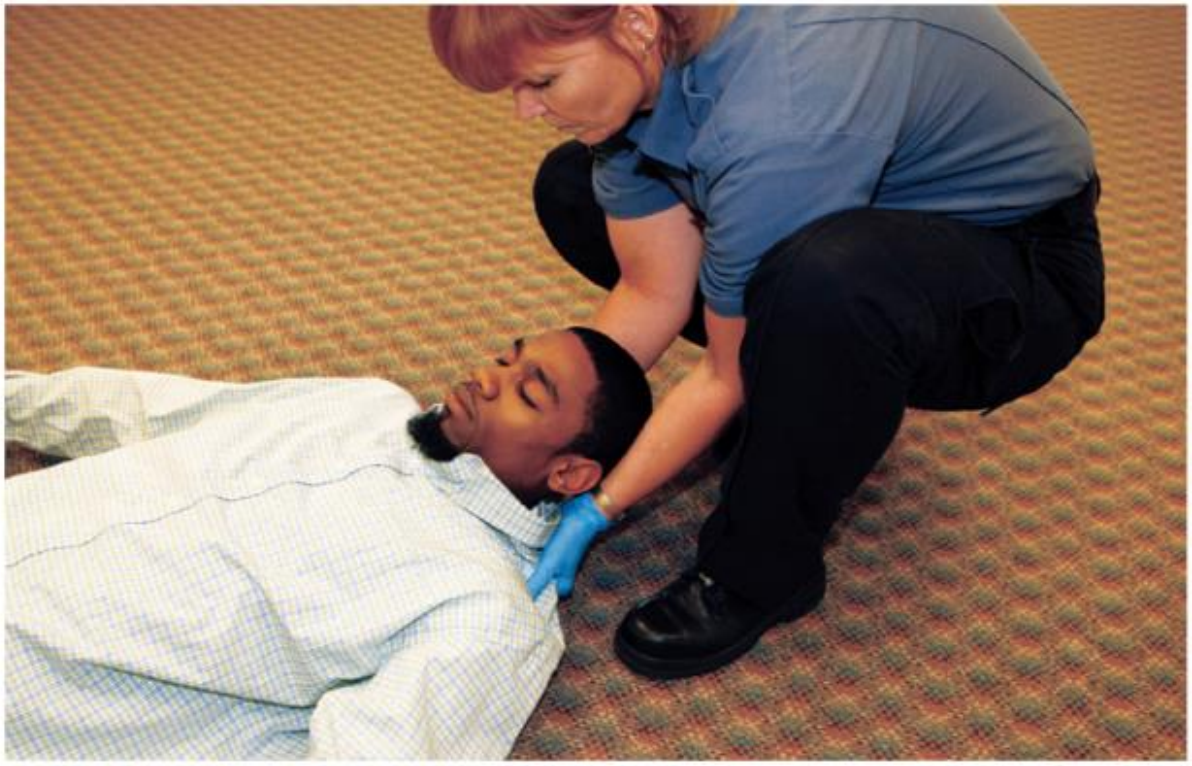


Figure 10-2 Arrastre a cargo de una persona.

© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

- Traslado por delante y por detrás
- Traslado de a dos personas
- Traslado tradicional estilo «bombero» a cargo de una persona
- Arrastre a cargo de dos personas
- Arrastre a cargo de una persona
- Traslado a cuestas/sobre la espalda

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La prioridad médica en la zona bajo amenaza directa/caliente es:

1. garantizar vía aérea permeable.
2. completar el triage inicial.
3. detener las hemorragias comprimibles.
4. realizar una evaluación remota y rápida.

Objetivo de la atención bajo amenaza indirecta/zona tibia

Los niveles de amenaza en la fase de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia varían de forma significativa, lo que exige una respuesta médica flexible y fluida. De acuerdo con el C-TECC, los objetivos de la atención bajo amenaza indirecta/zona tibia son los siguientes:

1. Mantener un control operativo para estabilizar la situación inmediata.
2. Realizar una evaluación detallada del paciente y comenzar con las intervenciones adecuadas para salvarle la vida.
3. *No retrasar* la extracción/evacuación de los pacientes por intervenciones que no permiten salvar vidas.
4. Considerar la idea de establecer un punto de recogida para los pacientes/las víctimas.

Triage en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia

A menos que el responsable de TECC se encuentre un punto fijo para la recogida de los pacientes, el triage en la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia tiene varias limitaciones y se debe realizar de la siguiente manera:

- No lesionados a mínimamente lesionados
  - Capaces de tratarse a sí mismos y trasladarse
  - Se necesita un triage secundario
- Fallecidos/expectantes
  - Considerar una descompresión torácica bilateral con aguja para las víctimas con paro cardíaco.
- Todos los otros
  - Inmediatos (etiqueta roja). Pacientes cuyas lesiones son graves, pero que requerirán una mínima cantidad de tiempo o equipos para su tratamiento y que tienen un buen pronóstico de supervivencia. Un ejemplo es un paciente con una vía respiratoria comprometida o una hemorragia externa masiva.
  - Aplazados (etiqueta amarilla). Pacientes con lesiones debilitantes, pero que no requieren un tratamiento inmediato para salvar la vida o una extremidad. Un ejemplo es un paciente con una fractura de un hueso largo.

Durante el triage, es necesario quitarles todas las armas a las víctimas con un estado mental alterado y guardarlas. Durante la confusión después de un evento táctico, un respondiente inmediato armado con una lesión cerebral traumática, hipoxia o shock hemorrágico puede percibir las acciones del responsable de TECC como una amenaza de vida inmediata y responder de manera agresiva. Los tipos de armas comprenden balísticas, de cuchillas, de percusión y explosivas. A las armas las deben guardar las autoridades militares o las de orden público.

Comuníquese con el comando unificado o con su oficial de sector designado para solicitar la evacuación de los pacientes. En este momento, informe la cantidad de víctimas por designación de triage (rojo, amarillo, verde) y cualquier equipo especial o tratamiento continuo que se requiera.

La elaboración de un plan de evacuación comprenderá la ruta, un plan de contingencia PACE para cubrir las rutas seguras de desplazamiento y la cantidad de víctimas que deberán ser trasladadas en camilla.

La zona bajo amenaza indirecta/tibia puede ser parte de una escena del crimen. Haga un esfuerzo razonable para recordar la ropa de la víctima y su ubicación inicial en el campo táctico. Preserve la evidencia.

Complete la documentación de la evaluación y el tratamiento de su paciente en la etiqueta de triage o en el sistema de flujo de pacientes electrónico o en papel utilizado por la localidad.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La prioridad médica en la zona bajo amenaza indirecta/tibia es:

1. *no retrasar* la extracción/evacuación de los pacientes por intervenciones que no permiten salvar vidas.
2. preparar la extracción/evacuación hasta que el paciente esté estabilizado y documentado.
3. elaborar un esquema de extricación del paciente con el director médico de operaciones o con el médico del comando.
4. elaborar un esquema de traslado con el sector de transporte.

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: control del sangrado

Vuelva a evaluar los procedimientos para el control de hemorragias que se llevaron a cabo en la zona bajo amenaza directa/caliente. Realice una búsqueda y un rastrillaje de sangre de cabeza a pies e identifique todas las fuentes de hemorragia. Se puede aplicar presión directa como una medida temporal.

Un torniquete sigue siendo la mejor opción para retrasar el avance del shock hemorrágico y el desangramiento. Los responsables de TECC tienen que evaluar la eficacia del torniquete después de cada movimiento del paciente, así como también durante las nuevas evaluaciones de pies a cabeza. Es posible que sea necesario agregar un segundo torniquete si el primero no es eficaz.

Los vendajes hemostáticos permiten un control exitoso del sangrado en lesiones que no son propicias para la colocación de torniquetes. Estos agentes tienen propiedades físicas que les permiten adherirse al tejido dañado y sellar los vasos sanguíneos rotos o mejorar los mecanismos naturales de coagulación para acelerar la formación de coágulos y producir coágulos más fuertes (**Figura 10-3**). Después de la colocación de cualquiera de estos tres vendajes, se deben aplicar 3 minutos de presión directa firme. Los profesionales no deben usar los antiguos agentes en polvo o granulados, ya que se demostró que provocan quemaduras térmicas, émbolos por cuerpos extraños y toxicidad endotelial (revestimiento interno de los vasos sanguíneos). En su lugar, se recomienda el uso de una gasa hemostática impregnada empaquetada para heridas en las zonas de transición (es decir, cuello, axila e ingle). El director médico del proveedor debe aprobar el uso de agentes hemostáticos.

Figure 10-3 Vendaje correcto de una herida.

© Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman.

Los torniquetes para zonas de unión pueden ayudar a controlar la hemorragia en la ingle, los glúteos, el perineo, la axila y la base del cuello. El ácido tranexámico (TXA) se puede administrar por vía intravenosa, oral o directamente sobre una herida para contrarrestar el shock hemorrágico al controlar el sangrado interno. El TXA se debe administrar en función de los protocolos locales y lo más pronto posible, pero no después de 3 horas de que la víctima haya sufrido la lesión.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El control de la hemorragia en la ingle, los glúteos y la axila se logra usando:

1. torniquetes para zonas de unión.
2. ácido tranexámico.
3. torniquetes para zonas de unión y ácido tranexámico.
4. ni torniquetes para zonas de unión ni ácido tranexámico.

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: control de la vía aérea

Una vez que se controló la hemorragia principal, el responsable de TECC busca establecer y mantener una vía respiratoria permeable. Si el paciente está consciente y puede seguir indicaciones, permítale que se coloque en una posición en la que se sienta cómodo. No lo obligue a recostarse. Si el paciente está inconsciente, o si está consciente pero no puede seguir indicaciones, los responsables de la atención deben seguir este procedimiento:

1. Realizar la maniobra de tracción mandibular para abrir la vía respiratoria.
2. Quitar cuerpos extraños de la boca (vómito, alimentos, dientes rotos, goma de mascar, etc.).
3. Considerar la idea de colocar una vía respiratoria nasofaríngea.
4. Colocar al paciente en la posición de recuperación para mantener la vía respiratoria abierta.
5. Si el paciente es incapaz de mantener de forma espontánea una vía respiratoria abierta y ventilar de modo adecuado, use una vía respiratoria orofaríngea o nasofaríngea y un resucitador manual para ventilar.
6. Si las medidas anteriores no tuvieron éxito y hay equipos disponibles conforme a un protocolo aprobado, tenga en cuenta las intervenciones avanzadas para la vía aérea:
   a. Vía aérea supraglótica
   b. Intubación orotraqueal/nasotraqueal
   c. Cricotiroidotomía quirúrgica
7. Considere la idea de suministrar oxígeno si estuviera disponible.

Posición de recuperación

Se debe colocar a los pacientes inconscientes en la posición lateral de recuperación para prevenir la aspiración de sangre, mucosa o vómito (**Figura 10-4**). Al colocar al paciente de lado, estabilice la cabeza del paciente y mueva el cuerpo entero con un movimiento fluido. La posición de recuperación contrarresta la obstrucción potencial de la vía aérea debido a la flexión de la columna vertebral.

Figure 10-4 Posición de recuperación.

© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Cricotiroidotomía

La cricotiroidotomía de emergencia es un procedimiento quirúrgico mediante el cual se realiza una incisión en la piel y en la membrana cricotiroidea. Esto permite la colocación de un tubo traqueal en la tráquea cuando no es posible controlar la vía aérea con otros métodos (**Figura 10-5**).

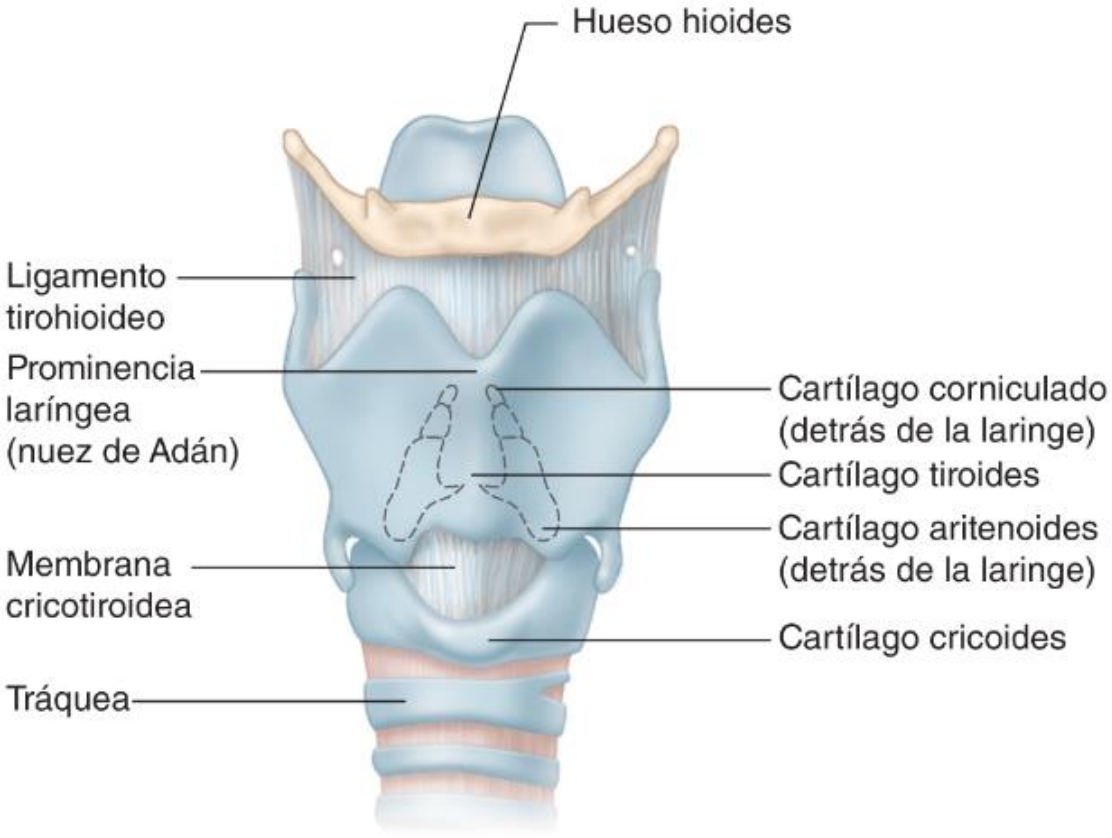


Figure 10-5 Estructuras involucradas en una cricotiroidotomía.

© Jones & Bartlett Learning. Cortesía de MIEMSS.

Se informó que este procedimiento es seguro y eficaz para el tratamiento de una víctima con traumatismos. En el caso de los responsables de TECC con certificación en soporte vital avanzado que trabajan en la zona bajo amenaza indirecta/tibia, puede ser adecuado pensar en una cricotiroidotomía quirúrgica como el paso siguiente cuando una vía respiratoria nasofaríngea no es eficaz, siempre y cuando estén autorizados dentro de su organización y tengan permiso dentro de su estado para hacerlo. Puede ser la única alternativa viable en caso de heridas maxilofaciales en las que la sangre o la anatomía afectada no permiten ver las cuerdas vocales, y los procedimientos en la posición sentada/inclinada hacia adelante no son eficaces para mantener una vía respiratoria segura.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Colocar a la víctima en una posición de recuperación:

1. mejora la capacidad del cuerpo de regular la presión arterial.
2. controla la hemorragia cerebral.
3. permite identificar qué víctimas están listas para la evacuación.
4. contrarresta la obstrucción potencial de la vía aérea debido a la flexión de la columna vertebral.

Neumotórax a tensión

El neumotórax a tensión es la segunda causa principal de muerte en el ámbito táctico. Las víctimas que están conscientes se quejarán de dolor en el tórax y dificultad para respirar. A medida que empeore el neumotórax a tensión, exhibirán una agitación cada vez mayor, taquipnea, y disnea. En casos graves, se puede producir cianosis y paro cardíaco.

Los signos físicos que es posible que se observen comprenden distensión venosa yugular, ausencia de ruidos respiratorios, desviación traqueal del lugar de la lesión, crepitación en la pared torácica y cianosis. La taquicardia y la taquipnea se vuelven cada vez más prominentes a medida que la presión intratorácica aumenta y se produce un pinzamiento de la presión diferencial, lo que provoca hipotensión y shock descompensado (**Recuadro 10-1**).

RECUADRO 10-1

Signos de neumotórax a tensión

Si bien los siguientes signos se analizan frecuentemente con un neumotórax a tensión, es posible que muchos de ellos no estén presentes o sean difíciles de identificar en el campo.

Observación

- La *cianosis* puede ser difícil de observar en el campo. Una iluminación deficiente, la variación en el color de la piel, y la suciedad y la sangre asociadas con el traumatismo con frecuencia hacen que este signo sea poco confiable.
- Las *venas del cuello distendidas* se describen como un signo clásico de neumotórax a tensión. No obstante, debido a que un paciente con neumotórax a tensión puede también haber perdido una cantidad considerable de sangre, es posible que las venas del cuello distendidas no sean prominentes.

Palpación

- Un *enfisema subcutáneo* es un signo frecuente. A medida que se acumula presión dentro de la cavidad torácica, el aire comienza a diseminarse a través de los tejidos de la pared torácica. Debido a que el neumotórax a tensión incluye una presión intratorácica considerablemente elevada, con frecuencia el enfisema subcutáneo puede sentirse al tacto en toda la pared torácica y el cuello, y en ocasiones puede involucrar la pared abdominal y el rostro.
- Una *desviación traqueal* suele ser un signo tardío. Incluso cuando se presenta, puede ser difícil de diagnosticar mediante un examen físico. En el cuello, la tráquea está unida a la columna cervical por la estructura facial y otras estructuras de soporte; por lo tanto, la desviación de la tráquea es más bien un fenómeno intratorácico, aunque la desviación pueda sentirse al tacto en la horquilla esternal si es grave. La desviación traqueal no suele observarse en el entorno prehospitalario.

Auscultación

- *Sonidos reducidos de la respiración en el lado lesionado*. El aspecto más útil del examen físico es controlar la reducción de los sonidos al respirar en el lado de la lesión. No obstante, para usar este signo, el proveedor de atención prehospitalaria debe poder distinguir entre los sonidos normales y los reducidos. Dicha diferenciación requiere una gran cantidad de práctica. Para ello, será útil escuchar los sonidos al respirar durante cada contacto con un paciente.

La prioridad del tratamiento supone la descompresión del neumotórax a tensión. La descompresión se debe realizar cuando se presentan las tres condiciones siguientes:

1. Empeoramiento de la disnea o dificultad para ventilar con un resucitador manual.
2. Reducción unilateral o ausencia de sonidos al respirar.
3. Shock descompensado (presión arterial sistólica < 90 mm Hg con un pinzamiento de la presión diferencial).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Un signo de un neumotórax a tensión es/son:

1. una desviación traqueal hacia el lado de la lesión.
2. venas yugulares planas y flácidas.
3. venas yugulares distendidas.
4. frecuencia de pulso menor que 60 pulsaciones por minuto.

Neumotórax abierto

Un neumotórax abierto supone el ingreso de aire en el espacio pleural, lo que produce un colapso pulmonar. Cuando el paciente intenta inhalar, el aire atraviesa la herida abierta e ingresa en el espacio pleural debido a la presión negativa que se crea en la cavidad torácica cuando se contraen los músculos de la respiración. Cuando las heridas son más grandes, puede haber un flujo libre de aire hacia adentro y hacia afuera del espacio pleural con las distintas fases de la respiración. Con frecuencia se crea un sonido audible a medida que el aire entra y sale por el orificio de la pared torácica; por lo tanto, este tipo de herida se conoce como «herida torácica traumatopneica» (**Figura 10-6**).

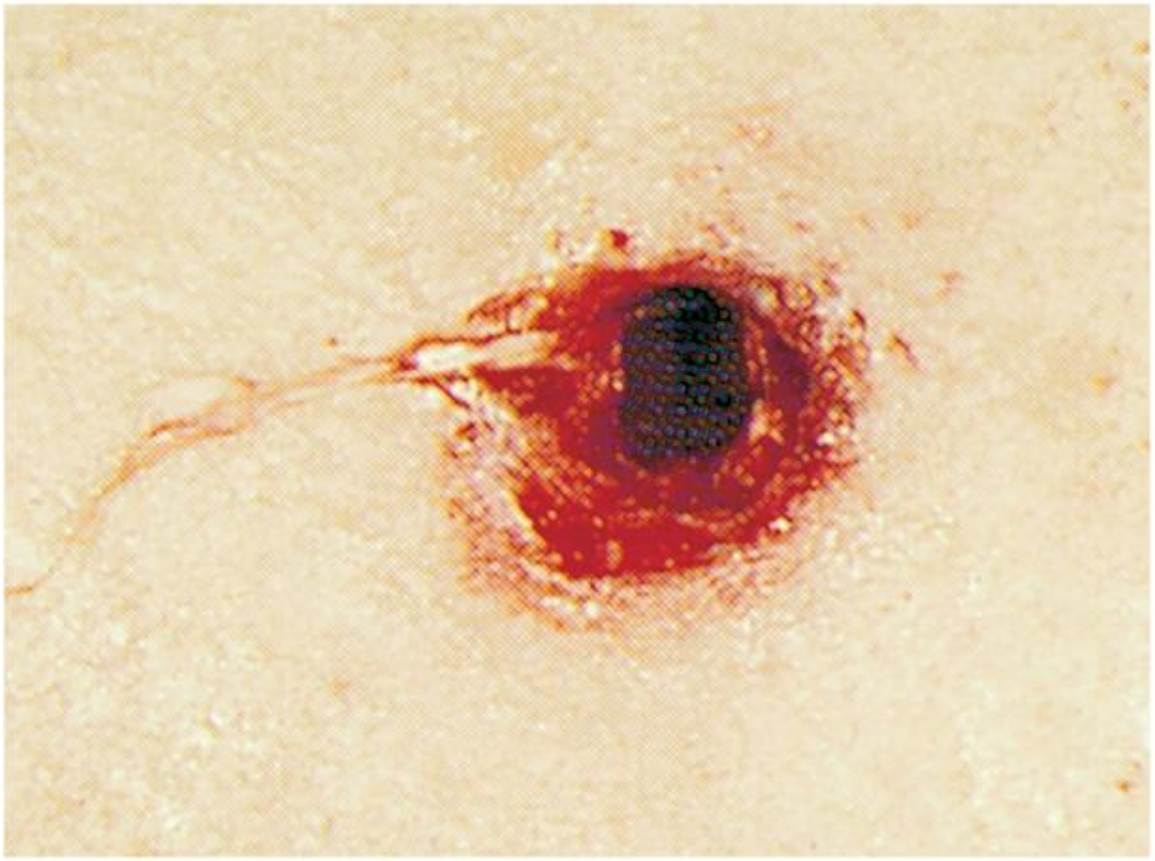


Figure 10-6 Una herida de bala o por una puñalada en el tórax produce un orificio en la pared torácica a través del cual fluye aire tanto hacia adentro como hacia afuera de la cavidad pleural.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

Soporte Vital en Trauma Prehospitalario (Prehospital Trauma Life Support, PHTLS) recomienda la siguiente estrategia de tratamiento para un neumotórax abierto:

1. Coloque un parche torácico con ventilación sobre la herida abierta en el tórax.
2. Si no cuenta con un parche torácico con ventilación, coloque un cuadrado de plástico o aluminio sobre la herida y sujételo con cinta adhesiva en tres de los lados.
3. Si no cuenta con nada de esto, puede usar un parche torácico sin ventilación u otro material como gasa petrolada que prevenga el ingreso y el egreso de aire; sin embargo, esta estrategia puede provocar el desarrollo de un neumotórax a tensión, por lo que se debe observar cuidadosamente al paciente para determinar si hay signos de deterioro.
4. Si el paciente sufre taquicardia, taquipnea u otras indicaciones de disnea, retire el vendaje por unos segundos y asista las ventilaciones según sea necesario.
5. Si continúa la disnea respiratoria, asuma que se produjo un neumotórax a tensión y realice una toracostomía con aguja utilizando una aguja intravenosa (IV) de calibre grande (10 a 14 G) de, por lo menos, 8 cm (3,5 pulgadas) de longitud. Inserte la aguja en el quinto espacio intercostal, a lo largo de la línea axilar anterior. Alternativamente, inserte la aguja en la línea medioclavicular en el segundo espacio intercostal (**Recuadro 10-2**).

RECUADRO 10-2

¿Debo quitar el vendaje?

Cuando el paciente tiene un neumotórax abierto, si se ha aplicado un vendaje oclusivo, este debe abrirse brevemente o retirarse. Esto debe permitir que el neumotórax a tensión se descomprima a través de la herida con una ráfaga de aire. Es posible que deba repetirse este procedimiento periódicamente durante el traslado si los síntomas del neumotórax a tensión vuelven a aparecer. Si quitar el vendaje por varios segundos no surte efecto o si no hay ninguna herida abierta, un proveedor de soporte vital avanzado puede proceder con una toracotomía con aguja.

La mayoría de las heridas torácicas no deben vendarse con gasa. Use un vendaje hemostático y aplique presión directa.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una herida de tórax abierta se trata con un cuadrado de papel aluminio que se fija con cinta adhesiva en tres de los lados. El paciente tiene mayor dificultad para respirar y un aumento rápido de la frecuencia cardíaca. El responsable de TECC debe quitar el papel aluminio y:

1. vendar la herida con gaza.
2. asistir la ventilación según sea necesario.
3. insertar una vía respiratoria avanzada.
4. explorar digitalmente la herida para ver si hay fragmentos de metal.

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: control del shock

La hemorragia es la causa principal de muertes evitables en el ámbito táctico. Los indicadores de shock en la zona bajo amenaza indirecta/tibia comprenden los siguientes:

- Una víctima con un nivel de conciencia disminuido que no está relacionado con una lesión cerebral traumática.
- Un pulso radial débil o ausente.

Los signos de hemorragia grave comprenden taquicardia mayor que 120 pulsaciones por minuto, taquipnea de 30 a 40 respiraciones por minuto y confusión profunda o ansiedad. La frecuencia del pulso y la frecuencia de la respiración continuarán aumentando, mientras que la presión arterial sistólica caerá por debajo de 60 mm Hg. A estos pacientes les quedan unos minutos de vida.

Los responsables de TECC deben tomar medidas para controlar la pérdida de sangre externa, ajustar la solución electrolítica (si es posible plasma) intravenosa para una presión arterial sistólica mayor que 80 mm Hg y trasladar al paciente de forma rápida a un hospital en el que haya sangre, plasma y factores de coagulación disponibles y se puedan llevar a cabo los pasos quirúrgicos emergentes para controlar la pérdida de sangre, según sea necesario. El objetivo es solo proporcionar suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El objetivo de la reanimación con líquidos en caso de shock hemorrágico es:

1. administrar de forma agresiva soluciones cristaloides para llevar la presión sistólica a 120 mm Hg.
2. alternar la administración de cristaloides y plasma para evitar la cavitación.
3. alternar entre solución de lactato sódico compuesta y solución fisiológica para disminuir el desequilibrio electrolítico.
4. proporcionar solo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones.

Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: analgésicos

El responsable de TECC que está autorizado a administrar analgésicos cuenta con una variedad de opciones. Para dolor leve a moderado, considere medicamentos orales no narcóticos como el acetaminofén (Tylenol). Evite el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (por ejemplo, aspirina, ibuprofeno, naxopreno, ketorolaco, etc.) en pacientes con traumatismo, ya que estos medicamentos interferirán con el funcionamiento de las plaquetas y pueden agudizar el sangrado.

Para dolor grave, considere el uso de medicamentos narcóticos (hidrocodona, oxicodona, citrato de fentanilo transmucosa, etc.), así como también ketamina en dosis analgésicas. En todos los casos de administración de opiáceos, tenga naloxona al alcance. Controle al paciente para detectar efectos adversos como depresión respiratoria o hipotensión. Considere la administración complementaria de medicamentos antieméticos. No administre analgésicos narcóticos o ketamina a un respondiente inmediato que sigue armado o que posiblemente deba defenderse a sí mismo.

Cuando trabaje en la zona bajo amenaza indirecta/tibia dinámica, tenga en cuenta el efecto del estado mental alterado inducido por los opioides en las operaciones posteriores y en los recursos necesarios. Es posible que sea prudente esperar hasta que el paciente llegue a la zona de evacuación/fría antes de administrar opioides.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Las opciones de analgésicos para TECC comprenden todas las siguientes, excepto:

1. el acetaminofén.
2. la ketamina.
3. la aspirina.
4. la oxicodona.

Atención durante la evacuación/zona fría

Prepararse para trasladar a la víctima desde la zona de evacuación/fría es similar a trasladar a un paciente con traumatismo fuera del campo táctico hasta un centro médico. Los responsables de TECC realizarán una evaluación completa de la víctima para determinar si hay hemorragias, permeabilidad de la vía aérea y cualquier otra amenaza para la vida. Se vuelven a evaluar todas las férulas, los vendajes y las líneas intravenosas. En el caso de las víctimas que están inestables hemodinámicamente, estas actividades se llevarán a cabo camino al hospital, si es posible, de acuerdo con la disponibilidad de transporte. No retrase nunca el traslado de un paciente inestable para implementar intervenciones que no le salvarán la vida.

Existen dos niveles de documentación. El primero es directamente sobre el paciente para un tratamiento o una afección importantes que es necesario comunicar al centro médico receptor, independientemente de las notificaciones orales, electrónicas o en papel. La colocación de un torniquete y la colocación de una línea intravenosa son dos actividades sujetas a límites de tiempo que deben registrarse en el paciente.

El segundo nivel de documentación son los datos que se encuentran en un informe de atención prehospitalaria. La observación inicial, la atención prehospitalaria brindada, los signos vitales y el historial del paciente se incluyen en el informe de atención prehospitalaria. Debido a la naturaleza austera de los campos tácticos, esta documentación se puede encontrar en una etiqueta de triage (**Figura 10-7**).

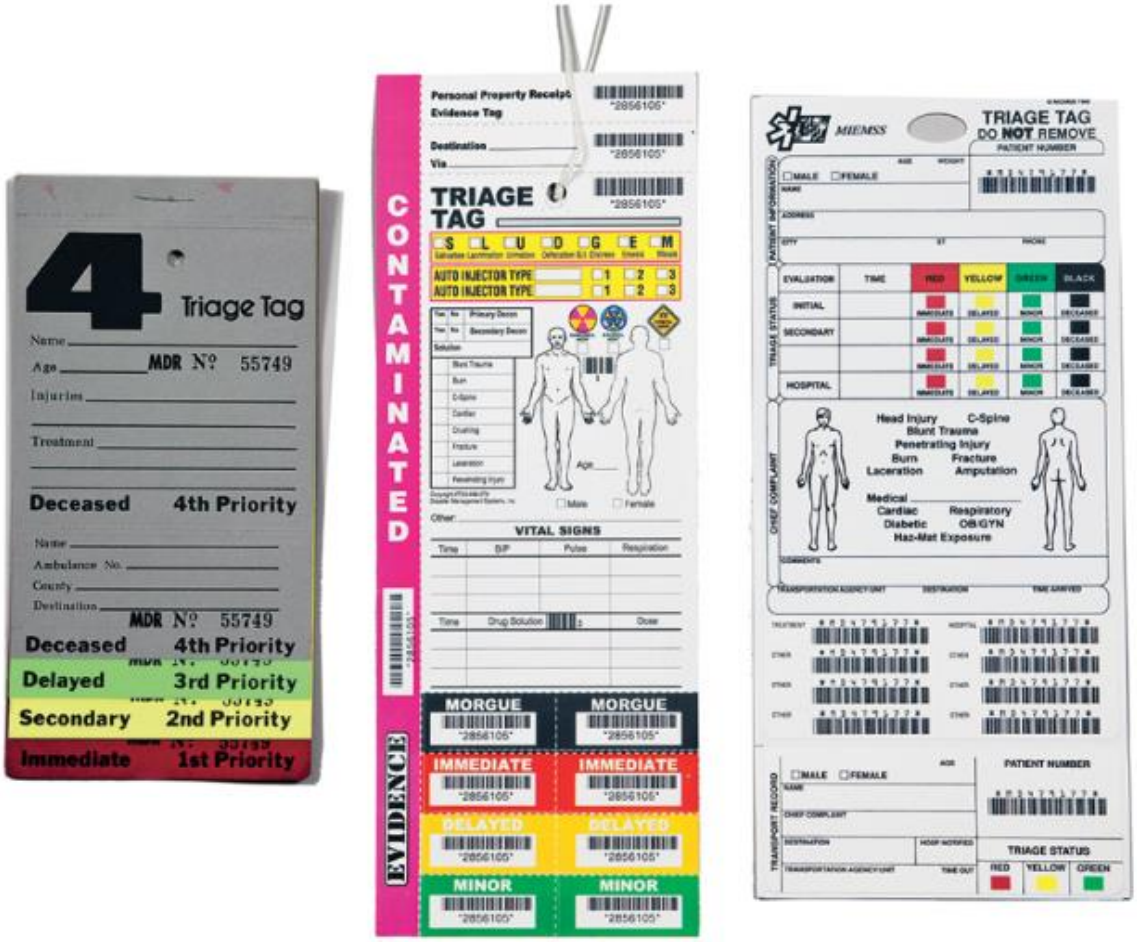


Figure 10-7 Etiqueta de triage.

© File of Life Foundation, Inc.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Los tratamientos prehospitalarios sujetos a límites de tiempo que deben registrarse en el paciente comprenden:

1. cuándo se colocó el torniquete.
2. tamaño de la cánula intravenosa.
3. signos vitales iniciales.
4. cuándo comenzaron los trabajos de recalentamiento.

Resumen

- Las situaciones tácticas presentan desafíos únicos cuando los profesionales intentan clasificar a los pacientes.
- Además de clasificar a las víctimas, se deben implementar medidas para salvar vidas de acuerdo con el algoritmo MARCH.
- La clasificación algorítmica de las víctimas es un buen punto de partida, pero no sustituye a la intuición y a la experiencia del profesional.

REFERENCIAS Y RECURSOS

National Association of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington, MA: Public Safety Group; 2019.

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Respuestas a Compruebe sus conocimientos

Lección 1: Introducción a la Atención Táctica a Víctimas en Emergencias

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Las directrices de TECC cubren los requisitos médicos de:

1. socorristas de 18 a 40 años sanos y en buen estado físico.
2. miembros de los servicios médicos de emergencia.
3. aquellos más propensos a sobrevivir a una lesión con traumatismo multiorgánico.
4. la población civil.

Respuesta: D. la población civil.

Justificación: Las directrices de TECC cubren los requisitos para una población civil.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Completó con éxito el curso de TECC y está brindando atención bajo amenaza indirecta/en una zona tibia. Su paciente tiene un neumotórax a tensión, se está descompensando de forma rápida y necesita una descompresión con aguja. ¿En cuáles de las siguientes situaciones puede poner en práctica esta habilidad?

1. Hay supervisión médica en el lugar por parte de un paramédico de cuidados intensivos o de un auxiliar médico.
2. El responsable de TECC llama al control médico, se identifica como responsable de TECC acreditado y obtiene la autorización.
3. La descompresión con aguja se encuentra dentro del campo de práctica del responsable de TECC, y dicha persona está autorizada conforme a la política y al protocolo locales.
4. El incidente se declaró como un evento con una gran cantidad de víctimas, y la autoridad competente estableció un comando de incidente médico conforme al Marco Nacional de Respuesta (National Response Framework).

Respuesta: C. La descompresión con aguja se encuentra dentro del campo de práctica del responsable de TECC, y dicha persona está autorizada conforme a la política y al protocolo locales.

Justificación: Afuera de la clase, todas las intervenciones clínicas se deben realizar de acuerdo con la política y el protocolo locales y dentro del campo de práctica autorizado del responsable de TECC.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El uso de dispositivos para la vía aérea comienza en la zona _____.

1. bajo amenaza directa/caliente
2. bajo amenaza indirecta/tibia
3. de evacuación/fría
4. Todas las zonas

Respuesta: B. bajo amenaza indirecta/tibia

Justificación: La zona tibia comprende las otras intervenciones para salvar vidas asociadas con la aplicación del algoritmo MARCH.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Al desempeñarse en una situación táctica, _____ a veces pueden _____ y provocar que falle la misión.

1. los equipos de auxilio; ser atacados
2. demasiados paramédicos; estar descoordinados
3. las prácticas de buena medicina; ser malas tácticas
4. los responsables de la atención con un nivel de EMT; estar sobrepasados

Respuesta: C. las prácticas de buena medicina; ser malas tácticas

Justificación: La buena medicina a veces puede ser una mala táctica, y las malas tácticas pueden causar la muerte de todos o provocar que fracase la misión.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

_____ se centra en la atención médica de los socorristas.

1. La división médica
2. El apoyo médico táctico de emergencia
3. El equipo de tareas de rescate
4. El médico de la policía

Respuesta: B. El apoyo médico táctico de emergencia

Justificación: Este se diferencia del equipo de tareas de rescate, que por lo general se centra en la atención médica para las víctimas tácticas.

Lección 2: Atención bajo amenaza directa/zona caliente

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La zona que representa el mayor peligro para el responsable de la atención y el paciente es la zona _____.

1. táctica
2. bajo amenaza directa
3. bajo amenaza indirecta
4. de atención durante la evacuación

Respuesta: B. bajo amenaza directa

Justificación: La zona bajo amenaza directa representa el mayor peligro para el responsable de la atención y el paciente.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es un factor clave de la metodología de evaluación remota?

1. El responsable de la atención se queda con la víctima hasta que se mitiga la amenaza directa.
2. El responsable de la atención no puede recibir instrucciones del control médico en línea.
3. El responsable de la atención no puede tocar al paciente.
4. Enviar un video en vivo desde la zona bajo amenaza directa/caliente al sector médico.

Respuesta: C. El responsable de la atención no puede tocar al paciente.

Justificación: La evaluación médica remota es el proceso de evaluar y brindar ayuda a aquellos que están fuera del contacto físico y visual directos del proveedor.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es la intervención médica más rápida mientras se trabaja en la zona bajo amenaza directa/caliente?

1. Control de hemorragias
2. Extricación rápida
3. Mantenimiento pasivo de la vía aérea
4. Hipotensión táctica

Respuesta: C. Mantenimiento pasivo de la vía aérea

Justificación: Es posible que un responsable de TECC solo tenga tiempo para colocar al paciente en la posición de recuperación.

Lección 3: Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Evaluación del paciente e intervenciones para hemorragias masivas

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Desplegar la manguera de los bomberos para obstruir o interferir con la visibilidad de un tirador activo es un ejemplo de:

1. trabajar por cuenta propia.
2. responder con una respuesta abrumadora.
3. respuesta asimétrica.
4. fortificar el corredor de rescate.

Respuesta: C. respuesta asimétrica.

Justificación: Las amenazas directas deben recibir respuestas asimétricas de rescate.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Qué significa «rastrillaje» durante una búsqueda de sangre?

1. Quitarle toda la ropa al paciente durante la evaluación.
2. Extender los dedos de las manos con guantes y usarlos para palpar al paciente.
3. Formar un puño con la mano y usar los nudillos para palpar al paciente.
4. Formar una «V» con los dedos de la mano y dar golpecitos enérgicos al paciente.

Respuesta: B. Extender los dedos de las manos con guantes y usarlos para palpar al paciente.

Justificación: Rastrillaje significa hacer una evaluación extendiendo los dedos hacia afuera y doblándolos hacia adentro, como si fuera un rastrillo que usaría para quitar las hojas del césped.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Al usar la metodología PACE para el control de hemorragias, ¿de qué paso sería un ejemplo el taponamiento de una herida?

1. Primario
2. Alternativo
3. Contingencia
4. Emergencia

Respuesta: C. Contingencia

Justificación: Contingencia: taponamiento de la herida, torniquete en la zona de unión

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuándo se recomienda la conversión del torniquete?

1. El traslado para recibir atención de nivel hospitalario tarda más de 2 horas.
2. El paciente presenta signos de lesión cerebral traumática.
3. El paciente tiene hipotensión.
4. Se hinchó la extremidad.

Respuesta: A. El traslado para recibir atención de nivel hospitalario tarda más de 2 horas.

Justificación: Es posible que se recomiende la conversión del torniquete si el traslado para recibir atención definitiva de nivel hospitalario tarda mucho más de 2 horas.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Después de colocar la gasa de combate en una herida y de aplicar presión hasta que se detenga el sangrado, debe mantener una presión continua durante al menos _____ minutos.

1. 15
2. 10
3. 8
4. 3

Respuesta: D. 3

Justificación: Mantenga presión continua durante al menos 3 minutos de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Lección 4: Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Vía Aérea

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál de estas técnicas es la más fácil y eficaz para mantener una vía respiratoria para un paciente que no responde en situaciones tácticas?

1. Vía aérea quirúrgica
2. Intubación endotraqueal
3. Vía aérea orofaríngea
4. Vía aérea nasofaríngea

Respuesta: D. Vía aérea nasofaríngea

Justificación: Si hay respiraciones espontáneas y no hay dificultad respiratoria, se puede mantener una vía respiratoria adecuada en un paciente inconsciente o que no responde mediante la inserción de una vía respiratoria nasofaríngea.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Un resucitador manual es necesario cuando se usa una _____ para mantener una vía respiratoria.

1. vía respiratoria orofaríngea
2. vía respiratoria supraglótica
3. vía respiratoria nasofaríngea
4. derivación esofágica

Respuesta: B. vía respiratoria supraglótica

Justificación: Además de la vía respiratoria supraglótica, es posible que sea necesario ventilar a la víctima con un resucitador manual o un respirador.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La incisión para la cricotiroidotomía se realiza en el/la:

1. cartílago cricoides.
2. cartílago tiroides.
3. membrana cricotiroidea.
4. prominencia laríngea.

Respuesta: C. membrana cricotiroidea.

Justificación: Una cricotiroidotomía es la colocación quirúrgica de un orificio en la membrana cricotiroidea.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál de estas es una diferencia anatómica importante para tener en cuenta para el control de la vía aérea en un paciente pediátrico?

1. Lengua más grande
2. Menor volumen tidal
3. Discrepancia de tamaño reducida entre el cráneo y la parte media del rostro
4. Posición posterior de la vía aérea

Respuesta: A. Lengua más grande

Justificación: Los niños tienen un occipucio y una lengua relativamente grandes, y la vía aérea se encuentra en posición anterior.

Lección 5: Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: respiración

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Para generar presión negativa durante la inspiración, se requiere:

1. una pared torácica intacta.
2. un gasto cardíaco adecuado.
3. una presión sistólica superior a 50 mm Hg.
4. una estructura alveolar intacta.

Respuesta: A. una pared torácica intacta.

Justificación: Para generar presión negativa durante la inspiración, se requiere una pared torácica intacta.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una víctima con neumotórax abierto siempre:

1. requiere la inmovilización de la columna.
2. tiene las venas del cuello distendidas.
3. requiere una evaluación para determinar si tiene un taponamiento cardíaco.
4. tiene una lesión en el pulmón subyacente.

Respuesta: D. tiene una lesión en el pulmón subyacente.

Justificación: Un paciente con un neumotórax abierto casi siempre tiene una lesión en el pulmón subyacente.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es un signo clásico del neumotórax a tensión?

1. Desviación traqueal hacia el lado de la lesión.
2. Venas yugulares distendidas.
3. Desviación traqueal en dirección opuesta al lado de la lesión.
4. Frecuencia de pulso menor que 60 pulsaciones por minuto.

Respuesta: B. Venas yugulares distendidas.

Justificación: Las venas del cuello distendidas se describen como un signo clásico de neumotórax a tensión. Cuando se produce una desviación traqueal, la tráquea se mueve en dirección opuesta al lado de la lesión (respuestas A y C). Sin embargo, la desviación traqueal es un problema poco frecuente y muy tardío que, por lo general, no se encuentra ni se aprecia en el ámbito prehospitalario. La frecuencia del pulso por debajo de 60 (respuesta D) puede ocurrir con una gran cantidad de afecciones, incluida la variación normal; sin embargo, la mayoría de los pacientes con neumotórax a tensión tendrán taquicardia hasta muy tarde en la evolución de la lesión. Las venas yugulares distendidas se consideran el signo más clásico, pero tenga en cuenta que también pueden estar ausentes en el contexto de una hipovolemia importante.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El tamaño adecuado de una aguja/sonda para descompresión tiene un calibre de _____.

1. 8 G
2. 14 G
3. 18 G
4. 22 G

Respuesta: B. 14

Justificación: Independientemente del método elegido, la descompresión se debe realizar con una aguja intravenosa de gran calibre (10 a 16 G) con una longitud mínima de 8 cm (3,5 pulgadas).

Lección 6: Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: MARCH — Circulación

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La compresión insuficiente del torniquete:

1. aumentará las probabilidades de septicemia en la extremidad dañada.
2. provocará embolia circulatoria.
3. provocará pérdida de sangre en la circulación general.
4. retrasará la aparición de un shock.

Respuesta: C. provocará pérdida de sangre en la circulación general.

Justificación: La sangre atrapada provoca un edema en la extremidad y una pérdida de sangre en la circulación general, lo que puede acelerar la manifestación de un shock.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El shock se define como:

1. una frecuencia del pulso superior a 140 pulsaciones por minuto.
2. una perfusión no adecuada de los tejidos a nivel celular.
3. una presión arterial diastólica de menos de 50 mm Hg durante más de 20 minutos.
4. una lectura del Spo_2 por debajo del 84 % en el oxímetro.

Respuesta: B. una perfusión no adecuada de los tejidos a nivel celular.

Justificación: La definición correcta de shock es una perfusión tisular (oxigenación) inapropiada a nivel celular que provoca un metabolismo anaeróbico y una producción insuficiente de energía necesaria para mantener la vida. La frecuencia de pulso, la presión arterial y la oximetría de pulso pueden ser normales en los pacientes a pesar la existencia de un shock.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cómo es la transición de un shock hipovolémico compensado identificado a uno descompensado?

1. Disminuye la presión arterial.
2. La frecuencia del pulso está por debajo de las 50 pulsaciones por minuto.
3. El paciente comienza a sudar mucho.
4. El paciente comienza a tener tos vigorosa e improductiva.

Respuesta: A. Disminuye la presión arterial.

Justificación: Esta disminución de la presión arterial marca el paso de un shock compensado a un shock descompensado, un signo de muerte inminente. La frecuencia de pulso suele ser alta en estos pacientes. La sudoración copiosa comienza con un shock descompensado. La tos, por lo general, no suele asociarse con esta transición.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El sistema nervioso simpático es capaz de afrontar una hemorragia de clase _____.

1. II
2. III
3. IV
4. El sistema nervioso simpático no es capaz de afrontar ninguna clase de hemorragia.

Respuesta: A. II

Justificación: La mayoría de los adultos pueden compensar una pérdida de sangre de esta magnitud mediante la activación del sistema nervioso simpático, lo que mantendrá la presión arterial. La hemorragia de clase III suele asociarse con el inicio de un shock descompensado, lo que significa que el sistema nervioso simpático ya no es capaz de compensar el volumen de sangre que se perdió de la circulación.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es el objetivo de la reanimación con líquidos en caso de shock hemorrágico?

1. Administrar de forma agresiva soluciones cristaloides para llevar la presión sistólica a 120 mm Hg.
2. Alternar la administración de cristaloides y plasma para evitar la cavitación.
3. Alternar entre solución de lactato sódico compuesta y solución fisiológica para disminuir el desequilibrio electrolítico.
4. Proporcionar solo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones.

Respuesta: D. Proporcionar solo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones.

Justificación: Proporcionar solo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones. Esto permite mantener la viabilidad hasta que la hemorragia se pueda controlar de forma definitiva y se pueda iniciar la reanimación con sangre.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El pinzamiento de la presión diferencial distingue al shock _____ del shock _____.

1. hemorrágico; pulmonar
2. hipovolémico, neurogénico
3. neurogénico; cardiogénico
4. neurogénico; pulmonar

Respuesta: B. hipovolémico, neurogénico

Justificación: El shock hipovolémico se caracteriza por una disminución de la presión sistólica y diastólica y un pinzamiento de la presión diferencial. Estos signos generalmente no se asocian con el shock neurogénico o con el cardiogénico. No existe una entidad específica llamada shock pulmonar.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Le está brindando atención a un paciente en la zona bajo amenaza indirecta/tibia que tiene una herida de bala en el intestino y una presión arterial sistólica de 90 por palpación. Habrá una demora de 15 a 20 minutos para trasladar al paciente a la zona de evacuación/fría. ¿Cuál es el líquido de reanimación más adecuado?

1. No se realiza ninguna reanimación con líquidos en la zona bajo amenaza indirecta/tibia.
2. Aguja con un calibre de 18 G y con un sello de solución salina.
3. Acceso intraóseo y una línea intravenosa de solución cristaloide.
4. Dos líneas intravenosas de 14 G con solución de lactato sódico compuesta.

Respuesta: B. Aguja con un calibre de 18 G y con un sello de solución salina.

Justificación: Una aguja con un calibre de 18 G y con un sello de solución salina es la respuesta correcta. La reanimación con líquidos debe suspenderse mientras la presión arterial de la víctima permanezca por encima de 80 mm Hg. La colocación de dos líneas intravenosas de 14 G (respuesta D) es una técnica antigua asociada con protocolos de reanimación antiguos que implicaban infusiones masivas de cristaloides. En la actualidad, se reconoce que están asociadas con un aumento en las tasas de complicaciones pulmonares y con un aumento de la hemorragia debido a la dilución de los factores de coagulación y la presión arterial excesiva en el contexto de una hemorragia continua. Si bien este paciente no necesita una reanimación ahora (respuesta A), la respuesta B es preferible, ya que su estado podría empeorar con facilidad y la presión arterial podría caer por debajo de los 90 mm Hg a 80 mm Hg o menos, en cuyo caso sería aconsejable la administración de líquidos de forma urgente.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Está administrando una dosis intravenosa de TXA y el paciente manifiesta tener mareos y vómitos. ¿Qué debe hacer?

1. Aumentar la velocidad de la infusión de TXA.
2. Disminuir la velocidad de la infusión de TXA.
3. Detener la administración intravenosa de TXA.
4. Controlar la presión arterial del paciente y detener la administración de TXA si la presión sistólica está por debajo de los 60 mm Hg.

Respuesta: B. Disminuir la velocidad de la infusión de TXA.

Justificación: Si hay un nuevo descenso de la presión arterial durante la infusión, *reducir la velocidad* de la infusión de TXA.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una víctima con signos de lesión cerebral traumática e hipotensión:

1. se clasifica como un paciente con etiqueta gris/negra.
2. necesita una reanimación con líquidos para mantener un pulso radial normal.
3. debe ser hiperventilada con oxígeno de flujo alto.
4. necesita ser trasladada en la posición de Trendelenburg.

Respuesta: B. necesita una reanimación con líquidos para mantener un pulso radial normal.

Justificación: Los pacientes con una presunta lesión cerebral traumática que tienen un pulso débil o nulo necesitan una reanimación con líquidos. El objetivo es restaurar un pulso radial normal. Las etiquetas de triage negras se reservan para pacientes que evidentemente fallecieron o pacientes que se prevé que morirán. Se desaconseja la hiperventilación para estos pacientes, a menos que haya evidencia activa de hernia. Se debe evitar la posición de Trendelenberg para estos pacientes para disminuir la presión intracraneal. La posición de Trendelenberg invertida puede ser útil si se puede mantener la presión arterial.

Lección 7: Atención bajo amenaza indirecta/zona tibia: hipotermia y lesión cerebral

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una lesión cerebral traumática moderada tendría una puntuación en la escala de coma de Glasgow de:

1. 13 a 15.
2. 9 a 12.
3. 3 a 8.
4. 0 a 3.

Respuesta: B. 9 a 12.

Justificación: Un puntaje de la escala de coma de Glasgow de 9 a 12 indica una lesión cerebral traumática moderada.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La presión arterial inicial se debe tomar:

1. al llegar a la zona bajo amenaza indirecta/zona tibia.
2. durante la valoración secundaria.
3. justo antes de salir de la zona de atención bajo amenaza indirecta/zona tibia.
4. justo antes de salir de la zona de atención durante la evacuación/zona fría.

Respuesta: B. durante la valoración secundaria.

Justificación: La valoración secundaria es el punto en la zona de atención bajo amenaza indirecta/tibia en el que el proveedor de TECC obtiene y registra los signos vitales.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Las opciones de analgésicos para TECC comprenden todas las siguientes, *excepto*:

1. el acetaminofén.
2. la ketamina.
3. la aspirina.
4. la oxicodona.

Respuesta: C. la aspirina.

Justificación: Evite el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (por ejemplo, aspirina, ibuprofeno, naxopreno, ketorolaco, etc.).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál de los siguientes es un problema en un ataque terrorista con fuego?

1. Humo intenso
2. Amenaza de explosivos
3. Poca a nula visibilidad
4. Todas son correctas.

Respuesta: D. Todas son correctas.

Justificación: La escena puede incluir fuego, humo intenso, poca a nula visibilidad y amenaza de armas de fuego y explosivos.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una valoración secundaria revela una pequeña pieza de metralla incrustada en el ojo del paciente. Las directrices de TECC le indican al responsable de la atención que:

1. inicie un purgado de 20 minutos con solución fisiológica.
2. coloque un anillo alrededor de la metralla.
3. sujete con cinta adhesiva un protector ocular rígido sobre el ojo lesionado.
4. cubra los dos ojos con un vendaje oclusivo.

Respuesta: C. sujete con cinta adhesiva un protector ocular rígido sobre el ojo lesionado.

Justificación: Las directrices de TECC recomiendan el uso de un protector ocular rígido sin relleno. El objetivo es proporcionar una barrera dura entre el ojo con un objeto incrustado y el entorno. Cualquier relleno debajo del protector duro puede pegarse al ojo o aumentar la presión intraocular.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Al prepararse para trasladar a las víctimas de la zona bajo amenaza indirecta/tibia a la zona de evacuación/fría:

1. espere hasta que la cantidad adecuada de equipos de ambulancia lleguen al límite entre la zona tibia y la zona fría.
2. coordine con el equipo de gestión del incidente.
3. determine el camino más sencillo con el menor número de obstáculos.
4. tome el mismo camino que usó para llegar a la zona bajo amenaza indirecta/tibia.

Respuesta: B. coordine con el equipo de gestión del incidente.

Justificación: Esto requiere la coordinación con el equipo de gestión del incidente y el estado de seguridad de las amenazas de la zona caliente.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Mientras clasifica a los pacientes en la zona bajo amenaza indirecta/tibia, se encuentra con una víctima sin pulso y con un traumatismo multiorgánico. La recomendación de TECC es:

1. clasificar al paciente con una etiqueta gris o negra.
2. realizar una maniobra de elevación del mentón con la cabeza para ver si vuelve a respirar.
3. realizar tres ciclos continuos de compresiones cerradas de tórax y luego corroborar si hay pulso.
4. realizar descompresiones bilaterales de tórax con aguja y luego corroborar si hay pulso.

Respuesta: D. realizar descompresiones bilaterales de tórax con aguja y luego corroborar si hay pulso.

Justificación: Las directrices de TECC hacen que el responsable de la atención considere una descompresión bilateral con aguja en el caso de las víctimas sin pulso, que no respiran y que tienen un traumatismo en el tórax o politraumatismos (dos o más traumatismos importantes).

Lección 8: Atención durante la evacuación/zona fría

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La atención durante la evacuación es la atención médica:

1. que se brinda al llegar al hospital o al centro médico.
2. que se brinda durante el traslado de la zona fría al hospital o al centro médico.
3. que se brinda mientras la víctima se encuentra en la zona fría.
4. que se brinda durante el traslado de la víctima de la zona tibia a la zona fría.

Respuesta: C. que se brinda mientras la víctima se encuentra en la zona fría.

Justificación: Para los proveedores de TECC, esta es la atención durante la evacuación, el tipo de atención que los proveedores de TECC les proporcionan a las víctimas después de rescatarlas de un lugar peligroso.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una diferencia importante en la zona de atención durante la evacuación/zona fría es:

1. una mejor ventilación e iluminación.
2. una mayor disponibilidad de recursos y proveedores de atención.
3. la capacidad de interactuar con el comandante del incidente.
4. una mayor seguridad.

Respuesta: B. una mayor disponibilidad de recursos y proveedores de atención.

Justificación: En la zona de evacuación/fría hay una mayor disponibilidad de recursos y proveedores de atención.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La ventaja principal de usar una vía respiratoria supraglótica es que:

1. permite un control positivo de la tráquea.
2. elimina por completo el riesgo de aspiración.
3. introduce concentraciones altas de oxígeno.
4. se puede insertar independientemente de la posición del paciente.

Respuesta: D. se puede insertar independientemente de la posición del paciente.

Justificación: Una vía respiratoria supraglótica se puede insertar independientemente de la posición del paciente. La desventaja es que proporciona un control incompleto de la tráquea, ya que solo la protege de forma parcial del contenido gástrico y de la aspiración en caso de vómito. Todos los dispositivos para la vía aérea disponibles pueden usarse para introducir oxígeno de alto flujo.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una aguja de descompresión requiere una aguja intravenosa de ____ G o más.

1. 22
2. 20
3. 18
4. 16

Respuesta: D. 16

Justificación: La descompresión se debe realizar con una aguja intravenosa de gran calibre (10 a 16 G) con una longitud mínima de 8 cm (3,5 pulgadas).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La evaluación de la víctima para determinar si hay hemorragias comprende:

1. aflojar los torniquetes colocados en la zona caliente.
2. llevar a cabo procedimientos de rastrillaje.
3. palpar la presión arterial sistólica.
4. realizar la prueba del llenado capilar ungueal.

Respuesta: B. llevar a cabo procedimientos de rastrillaje.

Justificación: Una combinación de rastrillaje y búsqueda es más eficaz. Los torniquetes no se deben quitar una vez que se colocaron, a menos que estén demasiado flojos. Palpar la presión arterial sistólica también es una medida para detectar una posible hemorragia, pero es menos específica que identificarla de forma visual. La prueba del llenado capilar ungueal es útil para evaluar la perfusión en los niños.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál es una contraindicación para la conversión de un torniquete?

1. Uso de una faja pélvica.
2. Falta de un agente hemostático.
3. Al paciente se le administraron coloides o sangre.
4. Se prevé que el tiempo de traslado al hospital es de 90 minutos.

Respuesta: D. Se prevé que el tiempo de traslado al hospital es de 90 minutos.

Justificación: No se debe realizar una conversión, a menos que el tiempo total durante el cual estará colocado el torniquete supere las 2 horas.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El objetivo de la reanimación con líquidos en la zona de evacuación/fría para pacientes que no tienen una lesión cerebral traumática es:

1. mantener una presión arterial sistólica de entre 120 y 130 mm Hg.
2. mantener una presión arterial diastólica de entre 80 y 90 mm Hg.
3. aumentar la cantidad de glóbulos rojos.
4. mantener un pulso radial palpable.

Respuesta: D. mantener un pulso radial palpable.

Justificación: La administración de solución de lactato sódico compuesta o de solución fisiológica se debe continuar hasta que la presión arterial sistólica se encuentre por encima de 80 mm Hg.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

_____ duplica el riesgo de muerte por lesión cerebral.

1. Una respuesta pupilar a la luz irregular
2. Una postura de decorticación
3. Una presión sistólica arterial > 120 mm Hg
4. Una saturación del oxígeno a través del oxímetro de pulso (SpO_2) < 90 %

Respuesta: D. Una saturación del oxígeno a través del oxímetro de pulso (SpO_2) < 90 %

Justificación: La saturación del oxígeno a través del oxímetro de pulso (SpO_2) < 90 % duplica el riesgo de muerte por lesión cerebral.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿Cuál de estas afirmaciones sobre pacientes que inhalaron humo es verdadera?

1. No intubar una tráquea empapada de hollín.
2. La hidroxocobalamina puede ser un mejor antídoto para la intoxicación por cianuro.
3. El tiosulfato de sodio es el primer medicamento intravenoso que debe usarse en situaciones de intoxicación por cianuro.
4. El oxímetro de pulso duplica el valor del Spo_2 en casos de intoxicación por monóxido de carbono.

Respuesta: B. La hidroxocobalamina puede ser un mejor antídoto para la intoxicación por cianuro.

Justificación: La hidroxocobalamina, que fue aprobada por la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA) en 2006, tiene un perfil de riesgos y beneficios más positivo y puede ser un mejor antídoto para la intoxicación por cianuro.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una causa de paro cardíaco traumático en la zona de evacuación/fría puede ser:

1. desangramiento.

1. hernia cerebral.
2. vía aérea comprometida.
3. Todas son correctas.

Respuesta: D. Todas son correctas.

Justificación: El proveedor de TECC debe considerar la causa médica subyacente del paro cardíaco, que puede incluir desangramiento, hernia cerebral o vía aérea comprometida.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La existencia de hipotermia y acidosis puede provocar una mortalidad del _____ en pacientes con traumatismos graves.

1. 90 %
2. 70 %
3. 60 %
4. 40 %

Respuesta: A. 90 %

Justificación: La existencia de hipotermia y acidosis, que provocan coagulopatía, y la relación entre estas tres afecciones pueden provocar una tasa de mortalidad del 90 % en víctimas con traumatismos graves.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Los tratamientos prehospitalarios sujetos a límites de tiempo que deben registrarse en el paciente comprenden:

1. cuándo se colocó el torniquete.
2. tamaño de la cánula intravenosa.
3. signos vitales iniciales.
4. cuándo comenzaron los trabajos de recalentamiento.

Respuesta: A. cuándo se colocó el torniquete.

Justificación: La colocación de un torniquete y la colocación de una línea intravenosa son dos actividades sujetas a límites de tiempo que deben registrarse en el paciente.

Lección 9: Triage

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una víctima clasificada como _____ puede ayudar a trasladar a pacientes.

1. paciente inmediato
2. paciente aplazado
3. paciente levemente lesionado
4. paciente expectante

Respuesta: C. paciente levemente lesionado

Justificación: Una víctima levemente lesionada puede ayudar en el ínterin consolando a otros pacientes o llevando camillas.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una actividad principal en el triage primario es:

1. documentar los signos vitales de referencia en cada paciente.
2. documentar la clasificación del triage en cada paciente.
3. determinar la cantidad de armas y los calibres de las armas en uso.
4. determinar el nivel de exposición química.

Respuesta: B. documentar la clasificación del triage en cada paciente.

Justificación: Durante el triage primario, se evalúa de forma breve a los pacientes y se los identifica de algún modo, generalmente colocándoles una etiqueta de triage o una cinta de triage.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Un análisis de los sistemas de triage:

1. hace hincapié en identificar a las personas que necesitan un centro especializado en traumatismos.
2. identifica la cantidad de víctimas y el nivel de prioridad.
3. proporciona un panorama del incidente al comandante del incidente.
4. notifica lo antes posible los requisitos de transporte.

Respuesta: A. hace hincapié en identificar a las personas que necesitan un centro especializado en traumatismos.

Justificación: El triage en el campo tiene por objetivo permitirle al personal de atención prehospitalaria determinar si un paciente determinado requiere los recursos de un centro especializado en traumatismos.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Un paciente con más de 30 respiraciones por minuto se clasifica como:

1. inmediato.
2. aplazado.
3. inminente.
4. levemente lesionado.

Respuesta: A. inmediato.

Justificación: Un paciente con más de 30 respiraciones por minuto o menos de 10 respiraciones por minuto se clasifica como prioridad inmediata (rojo).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

¿En qué se diferencia el método SALT de los otros sistemas de triage?

1. Implementación de un control médico en línea.
2. Implementación de pasos para salvar vidas como parte de la evaluación para el triage.
3. Hacer hincapié en pacientes que pueden hacer señas, pero no pueden caminar.
4. Mayor rapidez en el procesamiento de los pacientes para trasladarlos al sector de transporte.

Respuesta: B. Implementación de pasos para salvar vidas como parte de la evaluación para el triage.

Justificación: El método SALT se diferencia de los otros por sus pasos de intervención para salvar vidas, que comprenden el control de la hemorragia, la apertura de la vía aérea, dos respiraciones de rescate para niños, descompresión con aguja para neumotórax a tensión y antídotos autoinyectables.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El triage secundario comprende un análisis de _____ y _____.

1. la situación táctica prevista; la respuesta del paciente a los tratamientos MARCH
2. la situación táctica inmediata; los signos vitales del paciente
3. la situación táctica proyectada; los signos vitales del paciente
4. la situación táctica inmediata; la respuesta del paciente a los tratamientos MARCH

Respuesta: D. la situación táctica inmediata; la respuesta del paciente a los tratamientos MARCH

Justificación: La situación táctica inmediata y la respuesta de los pacientes al tratamiento sirven como guía para las decisiones durante el triage secundario.

Lección 10: resumen

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La responsabilidad principal de los responsables de TECC es:

1. la evaluación rápida de los pacientes en la zona bajo amenaza directa/caliente.
2. el triage de los pacientes en la zona bajo amenaza indirecta/zona tibia.
3. la seguridad en la escena del hecho.
4. la supervisión médica para la atención a uno mismo y a un compañero.

Respuesta: C. la seguridad en la escena del hecho.

Justificación: El deber principal de los responsables de la TECC es garantizar la seguridad en la escena del hecho. Si los responsables de la atención se convierten en víctimas, no pueden brindar atención y aumentan la carga de la atención total que deben brindar los proveedores de atención restantes.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El algoritmo MARCH se lleva a cabo en la zona _____.

1. caliente
2. de transición
3. tibia
4. de evacuación

Respuesta: C. tibia

Justificación: La zona tibia comprende las otras intervenciones para salvar vidas asociadas con la aplicación del algoritmo MARCH [**M**assive hemorrhage (hemorragia masiva), **A**irway (vía aérea), **R**espiration (respiración), **C**irculation (circulación) e **H**ipotermia/**H**ead injury (hipotermia/lesión cerebral)].

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La prioridad médica en la zona bajo amenaza directa/caliente es:

1. garantizar vía aérea permeable.
2. completar el triage inicial.
3. detener las hemorragias comprimibles.
4. realizar una evaluación remota y rápida.

Respuesta: C. detener las hemorragias comprimibles.

Justificación: Las hemorragias externas graves comprimibles se pueden controlar de forma rápida y deberían ser la prioridad.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

La prioridad médica en la zona bajo amenaza indirecta/tibia es:

1. *no retrasar* la extracción/evacuación de los pacientes por intervenciones que no permiten salvar vidas.
2. preparar la extracción/evacuación hasta que el paciente esté estabilizado y documentado.
3. elaborar un esquema de extricación del paciente con el director médico de operaciones o con el médico del comando.
4. elaborar un esquema de traslado con el sector de transporte.

Respuesta: A. *no retrasar* la extracción/evacuación de los pacientes por intervenciones que no permiten salvar vidas.

Justificación: Los objetivos de la zona bajo amenaza indirecta/tibia son:

1. Mantener un control operativo para estabilizar la situación inmediata.
2. Realizar una evaluación detallada del paciente y comenzar con las intervenciones adecuadas para salvarle la vida.
3. *No retrasar* la extracción/evacuación de los pacientes por intervenciones que no permiten salvar vidas.
4. Considerar la idea de establecer un punto de recogida para los pacientes/las víctimas.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El control de la hemorragia en la ingle, los glúteos y la axila se logra usando:

1. torniquetes para zonas de unión.
2. ácido tranexámico.
3. torniquetes para zonas de unión y ácido tranexámico.
4. ni torniquetes para zonas de unión ni ácido tranexámico.

Respuesta: C. torniquetes para zonas de unión y ácido tranexámico.

Justificación: Los torniquetes para zonas de unión pueden ayudar a controlar la hemorragia en la ingle, los glúteos, el perineo, la axila y la base del cuello. El ácido tranexámico se puede administrar por vía intravenosa, oral o directamente sobre una herida disminuir las necesidades de transfusión y mejorar la mortalidad después del shock hemorrágico.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Colocar a la víctima en una posición de recuperación:

1. mejora la capacidad del cuerpo de regular la presión arterial.
2. controla la hemorragia cerebral.
3. permite identificar qué víctimas están listas para la evacuación.
4. contrarresta la obstrucción potencial de la vía aérea debido a la flexión de la columna vertebral.

Respuesta: D. contrarresta la obstrucción potencial de la vía aérea debido a la flexión de la columna vertebral.

Justificación: La posición de recuperación contrarresta la obstrucción potencial de la vía aérea debido a la flexión de la columna vertebral.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Un signo de un neumotórax a tensión es/son:

1. una desviación traqueal hacia el lado de la lesión.
2. venas yugulares planas y flácidas.
3. venas yugulares distendidas.
4. frecuencia de pulso menor que 60 pulsaciones por minuto.

Respuesta: B. venas yugulares distendidas.

Justificación: Los signos físicos que es posible que se observen comprenden distensión venosa yugular, ausencia de ruidos respiratorios, desviación traqueal del lugar de la lesión, crepitación en la pared torácica y cianosis.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Una herida de tórax abierta se trata con un cuadrado de papel aluminio que se fija con cinta adhesiva en tres de los lados. El paciente tiene mayor dificultad para respirar y un aumento rápido de la frecuencia cardíaca. El responsable de TECC debe quitar el papel aluminio y:

1. vendar la herida con gaza.
2. asistir la ventilación según sea necesario.
3. insertar una vía respiratoria avanzada.
4. explorar digitalmente la herida para ver si hay fragmentos de metal.

Respuesta: B. asistir la ventilación según sea necesario.

Justificación: Si el paciente sufre taquicardia, taquipnea u otras indicaciones de disnea, retire el vendaje por unos segundos y asista las ventilaciones según sea necesario.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

El objetivo de la reanimación con líquidos en caso de shock hemorrágico es:

1. administrar de forma agresiva soluciones cristaloides para llevar la presión sistólica a 120 mm Hg.
2. alternar la administración de cristaloides y plasma para evitar la cavitación.
3. alternar entre solución de lactato sódico compuesta y solución fisiológica para disminuir el desequilibrio electrolítico.
4. proporcionar solo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones.

Respuesta: D. proporcionar solo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones.

Justificación: Proporcionar solo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar proporcionando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones. Esto permite mantener la viabilidad hasta que la hemorragia se pueda controlar de forma definitiva y se pueda iniciar la reanimación con sangre.

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Las opciones de analgésicos para TECC comprenden todas las siguientes, *excepto*:

1. el acetaminofén.
2. la ketamina.
3. la aspirina.
4. la oxicodona.

Respuesta: C. la aspirina.

Justificación: Evite el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (por ejemplo, aspirina, ibuprofeno, naxopreno, ketorolaco, etc.).

COMPRUEBE SUS CONOCIMIENTOS

Los tratamientos prehospitalarios sujetos a límites de tiempo que deben registrarse en el paciente comprenden:

1. cuándo se colocó el torniquete.
2. tamaño de la cánula intravenosa.
3. signos vitales iniciales.
4. cuándo comenzaron los trabajos de recalentamiento.

Respuesta: A. cuándo se colocó el torniquete.

Justificación: La colocación de un torniquete y la colocación de una línea intravenosa son dos actividades sujetas a límites de tiempo que deben registrarse en el paciente.